

34
P O L S K A A K A D E M I A N A U K
Z A K Ł A D P A R A Z Y T O L O G I I

COMMONWEALTH BUREAU OF AGRICULTURAL
PARASITOLOGY (HELMINTHOLOGY),

WINCHES FARM,

395, HATFIELD ROAD,

ST. ALBANS, HERTS.

31.1.56.

ACTA PARASITOLOGICA POLONICA

VOLUMEN III

FASCICULI 1—5

W A R S Z A W A 1955

P A Ń S T W O W E W Y D A W N I C T W O N A U K O W E

KOMITET REDAKCYJNY

Prof. dr Czesław Gerwel — Poznań
Prof. dr Witold Stefański, Członek Korespondent PAN — Warszawa
Prof. dr Wincenty L. Wiśniewski — Warszawa

REDAKTOR

Prof. dr Zdzisław Raabe — Warszawa

ADRES REDAKCJI I ADMINISTRACJI:

ACTA PARASITOLOGICA POLONICA

Zakład Parazytologii Polskiej Akademii Nauk

W A R S Z A W A

ul. Grochowska 272

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — WARSZAWA 1955

Nakład 900+120 egzemplarzy. Arkuszy wydawn. 9,5 arkuszy druk. 9,25
Papier drukowy satynowany 80 g kl. III, 70×100 cm. Do składania 28 I 1955
Podpisano do druku 30 VI 1955. Druk ukończono w lipcu 1955

Zamówienie nr 56/96 K-6-2752 Cena zł 19,—

POZNAŃSKA DRUKARNIA NAUKOWA, POZNAŃ, UL. FREDRY 10

Z Zakładu Parazytologii Polskiej Akademii Nauk

Kierownik: prof. dr n. Witold Stefański, Członek Korespondent PAN

Wiesław ŚLUSARSKI

Studia nad europejskimi przedstawicielami przywry *Fasciola magna*
(Bassi, 1875) Stiles, 1894.

I. Ponowne wykrycie ogniska inwazji u jeleni na Śląsku

Исследование европейских представителей сосальщика
Fasciola magna (Bassi, 1875) Stiles, 1894.

I. Повторное обнаружение очага инвазии у оленей в Силезии

Studies on the European representatives of the fluke *Fasciola magna*
(Bassi, 1875) Stiles, 1894.

I. A new case of the fluke invasion in stag in Silesia (Poland)

Treść

I. Wstęp	1
II. Materiał i metoda	4
III. Zarys historii badań nad pasożytem	7
IV. Morfologia i systematyka	14
V. W sprawie przystosowania <i>F. magna</i> do warunków europejskich	29
VI. Streszczenie wniosków	35
Literatura	38
Резюме	43
Summary	52

I. Wstęp

W ramach nakreślonego przez Zakład Parazytologii i realizowanego od wielu lat przez jego pracowników planu badań nad fauną pasożytniczą zwierząt użytkowych w Polsce, stało się konieczne prowadzenie odpowiednich poszukiwań również wśród zwierząt dzikich. Są one bowiem często rezerwuarem pasożytów, groź-

nych zarówno dla człowieka jak i zwierząt domowych. Niektóre z naszych dotychczasowych badań wykazały, że w naszym kraju występują gatunki pasożytów, niekiedy nawet egzotyczne, które bądź to nie były tu znane, bądź też doceniano je tu niedostatecznie. Toteż już częściowa tylko inwentaryzacja pasożytów nabrała znaczenia nie tylko czysto faunistycznego, ale również pozwoliła na unowocześnienie starych i podjęcie nowych skutecznych metod zwalczania chorób inwazyjnych. Każde też wykrycie nowego stanowiska pasożyta, poznanie jego biologii oraz rezerwuaru, z którego płynie inwazja, rozszerza znacznie nasze możliwości w zakresie ograniczenia rozsieawalności a nawet likwidacji tego pasożyta. Podobne znaczenie nie tylko dla teoretyka ale przede wszystkim dla parazytologa-praktyka ma, jak się zdaje — ponowne stwierdzenie *F. magna* w naszym kraju.

Fakt znalezienia *F. magna* w Europie nie należy jednak do rewelacji zoogeograficznych. Nie na tym też polega jego doniosłość. Przywra ta została zawleczona na nasz kontynent w sześćdziesiątych latach ubiegłego stulecia wraz z amerykańskimi jeleniami wapiti (*Cervus elaphus canadensis* Erx1.). W ciągu ostatnich osiemdziesięciu lat robaka tego sygnalizowano w Europie parokrotnie. W Stanach Zjednoczonych A. P. przywra została wszechstronnie opracowana. Dlatego mogłoby się zdawać, że informacja o nowym przypadku wykrycia znanego pasożyta powinna ograniczyć się, jak to się zwykle praktykuje, li tylko do stwierdzenia pewnych faktów bez wgłębiania się w ich szczegółową analizę. Że jednak odstąpiłem od przyjętego zwyczaju, złożyło się na to kilka okoliczności. Zapewne usprawiedliwią one zarówno konstrukcję jak i rozmiary niniejszej pracy.

1°. Mimo, że *F. magna* nie jest pasożytem nowym dla Europy i nie jeden raz tu stwierdzonym, a jednocześnie stanowiącym ważny wycinek zagadnień parazytologicznych i lekarskich, przedstawiciele tego gatunku nigdzie na naszym kontynencie nie wzbudzili żywszego zainteresowania. Wyjątkiem jest ogólna identyfikacja okazów amerykańskich i europejskich, dokonana przez Leukart'a (1892), a także pobieżne i mało wnikliwe opisy, które zostawili nam Bassi (1875), Salomon (1932) i Almarza (1935). Skutki takiego stanu rzeczy nie są pocieszające. Daje się bowiem odczuć brak nie tylko dostatecznych opisów ale również danych z zakresu biologii i chorobotwórczości a także rozmieszczenia geograficznego pasożyta w warunkach europejskich.

20. Przywra ta, pasożyt ongiś wyłącznie amerykański, osiedliła się w lasach Europy w ubiegłym stuleciu. Ponieważ nie było nowych dopływów przedstawicieli tego gatunku z Ameryki, o czym niżej, należy wnosić, że *F. magna* znajduje tu ciągle dogodne acz nieznane warunki rozwojowe.

30. Znaczną chorobotwórczość *F. magna* dla przeżuwaczy domowych, szczególnie dla bydła i owiec, stwierdzili niektórzy badacze w Ameryce, gdzie przywra ta występuje bardzo często i gdzie stwarza podobny problem co *F. hepatica* w Europie. Staje się przeto zrozumiałe, że jest ona potencjalnie groźna dla naszych owiec i bydła.

Powyższe względy skłoniły mnie do rozszerzenia i pogłębienia pracy w celu wypełnienia luki, jaka daje się odczuć w zakresie znajomości europejskich przedstawicieli *F. magna*, gatunku, który zdaje się być już w dobie obecnej naturalnym składnikiem fauny Europy. Gatunek ten w sprzyjających okolicznościach może zagrozić miejscowym przeżuwaczom zarówno dzikim jak i domowym.

Przypadek ponownego wykrycia *F. magna* w Europie ma także znaczenie ogólnoparazytologiczne. Pogłębia on o jeszcze jeden przykład naszą znajomość dróg rozprzestrzeniania się pasożytów w różnych warunkach geograficznych i środowiskowych. Owe drogi to wyraz znacznych zdolności przystosowawczych pasożytów w każdej fazie ich złożonego rozwoju. Z drugiej strony przykład ten przedstawia nam, jak to już niejednokrotnie na innych przykładach stwierdzono, obraz wpływu rozlicznych czynników, w danym przypadku człowieka, na geograficzne rozmieszczenie pasożytów. Toteż wymienione powody tym bardziej nakładają na nas obowiązek podjęcia szczegółowych studiów nad europejskimi przedstawicielami *F. magna*, szczególnie nad ich cyklem rozwojowym i chorobotwórczością.

Praca niniejsza, jako pierwsza część studiów, ma na celu skupienie w jednolitą całość wyników dotychczasowych badań niektórych autorów nad europejskimi przedstawicielami *F. magna* na tle dotychczasowego stanu wiedzy o tym gatunku w Ameryce. Dlatego rozbudowany został nieco obszerniej zarys historyczny a także bibliografia. Zamierzeniem moim było również podanie dokładniejszego, sporządzonego na podstawie własnych badań, analitycznego opisu europejskich przedstawicieli gatunku. Jest to o tyle usprawiedliwione, że nieliczne poprzednie opisy innych autorów są zbyt zwięzłe i niedostateczne, o czym wspomniano już wyżej. Staralem się też na podstawie dostępnego piśmiennictwa podsumować dane, odnoszące się do sprawy pochodzenia pasożyta w Europie. Wstępna ana-

liza danych o mięczakach, wchodzących w rachubę jako pośredni żywiciiele przywry w Europie, ma na celu stwierdzenie jej możliwości rozwojowych i nakreślenie w ten sposób częściowej podstawy do przyszłych poszukiwań w tym kierunku.

Wyniki analizy morfologicznej, zawarte w niniejszej pracy, usprawiedliwiają używanie przeze mnie nazwy *Fasciola magna* (Bassi, 1875) Stiles, 1894.

II. Materiał i metoda

Jesienią 1953 r. kierownik Wojewódzkiego Zakładu Higieny Weterynaryjnej w Stalinogrodzie dr J. Szaflarski nadesłał do Zakładu Parazytologii PAN cztery okazy dużych przywr, w tym jeden uszkodzony i jeden egzemplarz osobnika młodocianego. Materiał pochodził z brzeżnej części wątroby jelenia (*Cervus elaphus* L.), silnie nadpsutej, przesłanej do Stalinogrodu przez dyrekcję Rejonu Lasów Państwowych Bolesławiec (Okręg L. P. Wrocław) na Dolnym Śląsku.

Jeleń, odstrzelony 30 sierpnia 1953 r. w obrębie nadleśnictwa Lisek wymienionego R. L. P. był samcem selekcyjnym w wieku ok. 6 lat. Zwierzę było wychudzone, o wieńcu typowym i słabym, po wypatroszeniu ważyło 90 kg. Na badanej w Stalinogrodzie wątrobie widoczne były „guzy” wypełnione ropą i zawierające pasożyty. W przesłanej części narządu znaleziono 5 okazów przywr. Podobne zmiany makroskopowe oraz anatomopatologiczne stwierdzono również w wątrobach dwóch wcześniej (1952) odstrzelonych w tej samej miejscowości jeleni, lecz ze względu na zły stan przesłanego materiału badanie w kierunku ustalenia przyczyny złej kondycji zwierząt dało wynik negatywny. Pasożytów w wątrobie nie stwierdzono.

Łowisko ma charakter biotopu typowego dla środowisk leśnych, gdzie utrzymuje się zwierzyna płowa. Lekko falisty teren nadleśnictwa Lisek jest odpowiedni do hodowli jeleni. Pokryty lasami iglastymi z małą domieszką drzew liściastych jest raczej wilgotny o dużej powierzchni łąk i spalenisk, wykazujących liczne naloty brzozy i krzewów. Warunki bytowe i atmosferyczne są dość dobre i sprzyjają rozwojowi *Cervidae*.

Pierwsze pytanie, jakie nasunęło się już po pobieżnym określeniu pasożytów, wiązało się z koniecznością dokładnego ustalenia miejsca odstrzału jelenia; znajduje się ono bowiem w tym samym zespole lasów Dolnego Śląska, gdzie odstrzelono w r. 1930 jelenia, zbadanego przez Salomona (1932), który wykrył w nim *F. magna*. Z pozy-

skanych informacji wynika, że miejsce odstrzału (1953) jest położone na terenie leśnictwa Hermanowo (oddz. 107) w obrębie wymienionego wyżej nadleśnictwa. Leży ono w prostej linii w odległości 17,5 km w kierunku zachodnim od Bolesławca, od najbliższej zaś stacji kolejowej Zagajnik (na linii Zebrzydów—Węgliniec) ok. 2 km w kierunku pñ.-wschodnim.

Salomon podaje (1932), że jego jeleni był odstrzelony w „Revier Heiligensee, Kreis Görlitz“. Miejscowość ta, leżąca na polskim



Mapka 1. Miejsce wykrycia *F. magna* na Śląsku. + miejsce odstrzału jelenia zarażonego pasożytem, → oznacza wprowadzenie wapiti do łowiska. — The place of *F. magna* detected in Silesia. + The place of killing of the stag invaded with the parasite, → The leading of wapiti into Silesia forests.

terytorium państwowym, na pograniczu powiatów Bolesławiec i Zgorzelec (Görlitz) a nosząca obecnie nazwę Poświętnik w gminie Osiecznica, leży w linii powietrznej w odległości 25 km w kierunku pñ.-zachodnim od Bolesławca (Mapka 1).

Wobec powyższych danych odległość w linii powietrznej między najbliższymi okolicami obu miejsc odstrzału (1932 i 1953) wynosi ok. 11 km. Rzecz prosta, że sama odległość nie gra tu istotnej roli. Ważny jest natomiast fakt wykrycia *F. magna* dwukrotnie w odstępie

23 lat w granicach jednego i tego samego zespołu lasów, gdzie ostoje jeleni noszą charakter tego samego środowiska pod względem ekologicznym i geograficznym.

Diagnozę morfologiczną posiadanego materiału ustaliłem na podstawie wyników badania dwóch egzemplarzy dojrzałych i jednego młodocianego. Bez poddawania materiału jakimkolwiek stosowanym zwykle zabiegom mechanicznym (np. spłaszczaniu) utrwalone w sublimacji płazińce zabarwiono przy użyciu zwykłej techniki karminem alunowym. Przez umieszczenie zabarwionych okazów w kąpeli kreozotowej przygotowano je do dalszych manipulacji.

Trwałych preparatów totalnych w balsamie kanadyjskim nie sporządzałem, wobec czego materiał nie był badany zwykłą metodą mikroskopową z uwagi na znaczne jego rozmiary. Jednakże wielkość pasożytów pozwoliła jednocześnie zrezygnować z techniki mikrotomowej. Narządy wewnętrzne robaka są bowiem dostatecznie duże, aby można je było wypreparować, wyosobnione zaś oglądać, w miarę potrzeby, pod większym powiększeniem. Poprzestałem wobec tego na badaniu materiału metodą sekcji totalnej.

Leżący na stronie grzbietowej w płytkim niewielkim krystalizatorze, zawierającym kreozot, unieruchomiony preparat umieszczono pod lupą stereoskopową. Sekcja była wykonana przy użyciu zasadniczego powiększenia ok. 10–40×. Posłużono się również dwoma mikroskalpelami, zakrzywionymi skalpelikami ocznymi, igłami preparacyjnymi, sporządzonymi z najcieńszych szpilek entomologicznych oraz ostrokończystymi cienkimi pędzelkami. W czasie precyzyjnych manipulacji duże usługi oddały dwie ezy preparacyjne własnej konstrukcji. Były to zwykłe igły krawieckie z rzędu najcieńszych. Ostrzem swym igła zatknięta została w cienkim drzewcu, natomiast do wolnego końca z drobnym uszkiem przytwierdzono małe oczko z cienkiego włosa borsuczego. Oczka miały średnicę ok. 0,5 mm i 1,5 mm.

Pierwszą czynnością było zdjęcie wora skórno-mięśniowego, początkowo z przedniej połowy brzusznej strony ciała a następnie z tylnej. Rozumie się, że konieczne było zachowanie daleko idących środków ostrożności, ponieważ tuż pod okrywami ciała położone są powierzchowne warstwy gruczołów żółtnikowych oraz jądra. Wór skórno-mięśniowy zachowano jednak w okolicy przysawki gębowej, brzusznej a także zatoki płciowej. Zatopione w dobrze utrwalonej, podobnej do zamrożonej galaretki, przejrzystej parenchymie narządy wewnętrzne zarysowują się wyraźnie w miarę ich odsłaniania. Przed każdorazowym usuwaniem narządów w celu odsłonięcia tych, które są położone głębiej, sporządzałem odpowiednie rysunki topograficzne. Z wyosobnionych narządów były następnie sporządzane preparaty trwałe, konieczne do wykonania szczegółowych rysunków i pomiarów mikroskopowych. Metoda ta pozwoliła na bezpośrednie prześledzenie nie tylko kształtu i wielkości narządów, ale także położenia i przebiegu przewodów.

Pozostawianie utrwalonej tkanki przez czas dłuższy w kreozocie powoduje jak wiadomo jej kruszenie. Toteż sekcja została rozpoczęta natychmiast po ukończeniu prześwietlania. W tym czasie narządy wewnętrzne są jeszcze dostatecznie elastyczne i przy zachowaniu pewnej ostrożności w manipulacjach oraz przy dostatecznej wprawie — nawet długie i zwinięte przewody dają się wyprostować i zmierzyć. W ten sposób wypreparowano całkowicie i zmierzono macicę wraz z metratermem, ciałkiem Mehlisa i zbiornikiem żółtnikowym. Wykonano preparaty trwałe z niektórych narządów wewnętrznych, m. in. torebki prąciowej z końcowym odcinkiem metratermu, zatoką płciową i najbliższą okolicą wora skórno-mięśniowego, przyssawki brzusznej oraz gębowej z gardzielą, przelykiem i bifurcacio. Sporządzenie preparatów z wycinków wora skórno-mięśniowego pozwoliło na prześledzenie ułożenia, kształtu i wymiarów kolców oskórkowych.

III. Zarys historii badań nad pasożytem

Fasciola magna, pasożyt rozpowszechniony wśród domowych i dzikich przeżuwaczy, w pierwszym rzędzie u *Cervidae* zamieszkujących Amerykę Płn., uważany jest za typowego przedstawiciela fauny tej części świata (Swales, 1935 a, b, Cowan, 1946, Sinclair, Olsen, 1949, Cheatum, 1951, Price, 1953). Jednakże po raz pierwszy został poznany nie w Ameryce lecz w Europie. Zaobserwowaną we Włoszech znacznie większą od *F. hepatica*, lecz mało różniącą się od niej, przywrę opisał Roberto Bassi (1875) jako *Distomum magnum*. Znalazł on ją w wątrobie jeleni z królewskiego zwierzyńca pod Turynem i ustalił, że robak ten był przyczyną masowych zachorowań ze znaczną śmiertelnością wśród mieszkańców wspomnianego zwierzyńca. Epizootcja panowała tam od r. 1872 i przybierała stale na sile, zbierając obfite żniwo szczególnie w zimie i wiosną. Liczba padłych zwierząt szacowana była co najmniej na 100. Zmiany anatomo-patologiczne, które opisał Bassi, przypominają obraz sekcyjny, jaki zwykle obserwujemy u bydła w przypadku fasciolosis. Robaki znajdowały się w wątrobie w różnej ilości; u jednego z jeleni było ich 100, z tego 18 niedojrzałych płciowo. Dorosłe osobniki mierzyły 57—68 mm długości, 24—35 mm szerokości i 2—4 mm grubości.

W niespełna 20 lat po wykryciu *D. magnum* w Europie Hassall (1891 a) w Stanach Zjednoczonych A. P. znalazł w wątrobie bydła rzeźnego i opisał przywrę mierzącą 45 mm długości i 22 mm szerokości. Nazwał ją *Fasciola carnos*, chociaż już wkrótce, na skutek ogłoszonej na ten temat uwagi przez Stiles'a (1891) o niewłaściwości nazwy [nazwę *Distoma carnosum* nadał Rudolphi (1819) wcześniej innemu pasożytowi z jelita *Dendex vulgaris*] zmienił ją

na *F. americana* (Hassall, 1891 b). Przywra ta, często w owym czasie występująca u bydła w rzeźni waszyngtońskiej, szeregiem cech morfologicznych odróżniała się zarówno od *F. hepatica* L. jak i *F. gigantea* (Cobb.).

W tym samym roku, niezależnie od Hassall'a, u bydła w Texas znaleziono (Francis, 1891) jeszcze większe okazy przywr (73 mm) i nazwano *Distomum texanicum*. Zarówno Francis jak i Leidy (Leuckart, 1892) uważali znalezione płazińce za przedstawicieli nieznanego dotąd gatunku, opis zaś Hassall'a nie był im znany. Z błędu tego wyprowadził ich wkrótce Stiles (1892 e) proponując identyfikację ogłoszonych gatunków.

Opisy znalezionych w Ameryce i ogłoszonych pod dwiema różnymi nazwami gatunkowymi przywr nie wzbudziły wśród ówczesnych parazytologów (z wyjątkiem Stiles'a, 1892 e) żywszego zainteresowania. Były one zwięzłe i niekompletne. Toteż owe rzekome gatunki uważano wówczas, zanim nie zidentyfikował ich Stiles, za wyjątkowej wielkości egzemplarze wzgl. formy ekologiczne pospolitej na kontynencie amerykańskim motylicy wątrobowej. Sugestii tej ulegał przez pewien czas również Leuckart. Toteż sprawa poszłaby niewątpliwie w zapomnienie na długie lata. Przypadkowo porównując jednakże okazy, które Bassi darował w swoim czasie drezdeńskiej szkole weterynaryjnej z otrzymanymi przez Hassall'a przywrami amerykańskimi, Leuckart doszedł do wniosku, że egzemplarze amerykańskie nie tylko stanowią odrębny od *F. hepatica* gatunek ale są identyczne z przywrami włoskimi *Distomum magnum* Bassi (Leuckart, 1892). Na możliwość takiej identyfikacji zwrócił jednocześnie i niezależnie uwagę Stiles (1892 e).

W swej bardzo obszernej pracy Stiles (1894, 1895) nie tylko gruntownie zbadał morfologię płazińca ale również na podstawie budowy miracidium stwierdził jego bardzo bliskie pokrewieństwo z *F. hepatica* i zaklasyfikował go do tego samego rodzaju jako *Fasciola magna* (Bassi, 1875). Ustalił on także granice wymiarów pasożyta: ciała na 20—100 mm długości i 11—26 mm szerokości oraz jaj na 0,109—0,168 × 0,075—0,096 mm.

Długi okres, dzielący badania Stiles'a od pierwszych konkretnych odkryć w związku z cyklem rozwojowym robaka, upłynął na debatach nad jego pozycją systematyczną. Odhner (1910) był skłonny wydzielić go z rodzaju *Fasciola* L. Toteż pod wpływem sugestii tego autora oraz na podstawie kilku cech (wyłącznie brzuszne położenie żółtników oraz brak wyraźnego stożka) Ward (1917) za-

proponował wyodrębnienie tego gatunku w ramach utworzonej przez siebie nowej nazwy rodzajowej *Fascioloides*. Nazwa utrzymała się mimo, że koncepcja takiego podziału systematycznego nie ma istotnego uzasadnienia, na co zresztą w swoim czasie zwrócono uwagę (J a c k s o n, 1921 i in.).

Szersze podstawy do ustalenia cyklu rozwojowego *Fasciola magna* w Ameryce były początkowo wynikiem prac S i n i t s i n'a (1933), któremu doświadczalnie udało się zarazić ślimaka słodkowodnego *Stagnicola bulimoides* var. *techella* oraz nakreślić ogólny zarys biologii przywry. Następnie K r u l l (1933 a, b, 1934) doniósł o podobnych zarażeniach innych ślimaków słodkowodnych: *Fossaria modicella*, *F. m. rustica* i *Pseudosuccinea columella* w Stanach Zjednoczonych A. P. S w a l e s (1935 b) podał szczegóły dotyczące zarówno form larwalnych jak i rozwoju ich u pośrednich żywicieli. Z wydanych jaj po 30—35 dniach wylęga się miracidium (wg S i n i t s i n'a, 1933 okres ten trwa 33 dni). S w a l e s stwierdził dalej naturalną inwazję u *Stagnicola palustris nuttaliana* i *Fossaria parva* w Kanadzie, co udało mu się potwierdzić doświadczalnie. Miracidium po odbyciu wędrówki w jamie oddechowej ślimaka po 6 dniach zamienia się w sporocystę, która po następnych 20—30 dniach produkuje redie. Produkcja redii potomnej wynosi ok. 100 cercarii (S i n i t s i n, 1933), osiągających 0,32—0,34 mm długości. Cercarie pojawiały się u ślimaków po 49—58 dniach od chwili zaatakowania żywiciela przez miracidia (S w a l e s, 1935 b). Tak więc rozwój *F. magna* poza organizmem żywiciela ostatecznego przypomina rozwój *F. hepatica*, wymaga jednak nieco dłuższego czasu (S i n i t s i n, 1933). Wg danych K r u l l'a (1933 a), który doświadczenia swe wykonał wcześniej na ślimakach z gatunków wyżej już wymienionych, okres ten trwał 60 dni. Cercarie otorbiają się na roślinach wodnych (S w a l e s, 1935). Średnica otorbionych metacercarii wynosi ok. 0,23 mm. *

Autorzy amerykańscy (W u e t K i n g s c o t e, 1953, 1954) wykonali ostatnio doświadczenia nad rozwojem *F. magna* u *Limnaea stagnalis* L. Wyniki tych badań każą przypuszczać, że ślimak ten nie jest normalnym pośrednim żywicielem przywry. Wg autorów cały cykl rozwojowy w obrębie *L. stagnalis* trwa ponad 5 miesięcy. Wielkość i inne cechy niektórych stadiów rozwojowych wykazują odchylenia w stosunku do tychże stadiów u innych pośrednich żywicieli. Ilość

* Nazwy gatunkowe ślimaków, zamieszkujących Amerykę Płn. zaczerpnięto z prac: K r u l l'a (1933 a, b, 1934), S i n i t s i n'a (1933), S w a l e s'a (1935b).

cerkarii w redii potomnej waha się w granicach 1—6. Przypuszcza się, że zaobserwowane różnice morfologiczne i fizjologiczne są wynikiem procesów przystosowawczych u wczesnych stadiów do zmienionych warunków rozwojowych a zatem przystosowywania się gatunku do nowego zapewne pośredniego żywiciela.

Rozmieszczenie geograficzne pośrednich żywicieli *F. magna* w Ameryce pokrywa się mniej więcej z rozmieszczeniem pasożyta.

W Stanach Zjednoczonych *A. P. Fasciola magna* występuje w stanach: New York, Oklahoma, Illinois, Iowa, Wisconsin, Colorado, Michigan, Minnesota, Montana, Washington, Oregon, California, Florida, Kansas, Arkansas, Louisiana i Texas. W Kanadzie sygnalizowano pasożyta w Ontario, Alberta i Kolumbii Brytyjskiej. Według danych z piśmiennictwa lista ostatecznych żywicieli w Ameryce Płn. obejmuje: *Cervus elaphus canadensis* Er x l., *Alces alces americanus* Clinton, *Odocoileus (O.) virginianus* Boddaert, *O. columbianus* Rich., *O. hemionus* Raf., *Ovis aries* L., *Capra hircus* L., *Bos taurus* L., *Bos grunniens* L., *Bison bison* L., *Bos taurus* × *Bison bison*, *Equus caballus* L.*

Na szczególną uwagę zasługuje okres życia *F. magna* przebiegający w organizmie żywiciela ostatecznego. Młode przywry, osiągnąwszy wątrobę w podobny sposób jak *F. hepatica*, wędrują do parenchymy narządu. Po ukończeniu wędrówki zostają otorbione w wyniku odczynu tkankowego żywiciela i osiągają dojrzałość płciową. Jednakże wynik odczynu tkankowego u różnych żywicieli nie jest jednakowy. Badania Swales'a (1935 b, 1936) wykazały, że odczyn ten u *Bovidae* nosi inny charakter niż u *Cervidae*. U bydła kształtują się cysty grubościennne, zawierające przywry, które z reguły nie mają połączenia ze światłem przewodów żółciowych wątroby. Jaja pasożytów nie mogą więc wydostawać się do przewodu pokarmowego żywiciela, co tym samym przerywa cykl rozwojowy przywry. U *Cervidae* cysty są cienkościenne i nie tracą łączności z drogami żółciowymi, a co za tym idzie istnieją tu wszystkie warunki umożliwiające wydalanie jaj do środowiska drugiego rzędu. Podobnie jak u jeleni stosunki przedstawiają się u owcy i kozy. Na podstawie tych obserwacji Swales i inni wnioskuje, że *Cervidae* są żywicielami właściwymi, inwazja zaś u bydła najczęściej jest przypadkowa, jakkolwiek częsta, w okolicach, gdzie bytują zarażone

*) Nazwy gatunkowe *Cervidae* użyte w niniejszej pracy zostały zaczerpnięte z monografii: K. K. Flerow — Kobargi i oleni. W: Fauna SSSR, Mlekopitajuszczije, I. 1952.

jelenie. Jest również charakterystyczny fakt, że jelenie wytrzymują, w przeciwieństwie do bydła i owiec, stosunkowo dużą inwazję bez wyraźnych ujemnych następstw (Cheatum, 1951).

Pogląd Swales'a jest zgodny z wynikami badań innych autorów, którzy wcześniej lub później pracowali nad tym zagadnieniem. Francis (1891) znalazł tylko kilka jaj w drogach żółciowych bydła, dotkniętego silną inwazją *F. magna*. Stwierdził jednak, że nie był w pełni przekonany, czy nie pomylił tych jaj z jajami *F. hepatica*. Sinitsin (1933) podaje, że w badanym kale zarażonych krów stwierdził niejednokrotnie jaja omawianego płazińca. Na tej podstawie oparł swe mało prawdopodobne przypuszczenie, że jaja z zamkniętych cyst dostają się do jelita żywiciela — drogą krwionośną. Hipotezę tę uważa za bardzo wątpliwą również Skryabin (1948). Inni autorzy zgodnie przyznają, że *F. magna* nie znajduje u bydła dogodnych warunków do zapewnienia produkowanym jajom tej przyszłości, która oznacza ich decydującą rolę w walce o zachowanie gatunku. Jaja te są u bydła skazane na zagładę. Wydaje się też, że osiągnięcie dojrzałości płciowej przez *F. magna* w organizmie *Bovidae* należy do rzadkich wyjątków (Knull, 1935). Z wyników licznych badań amerykańskich można wnosić, że nawet przypadki inwazji tej przywry u bydła są znacznie radsze aniżeli sądzono dawniej. Dinaburg (1939) u badanych przez siebie 308 jeleni we Florydzie, gdzie u bydła przeważa *F. hepatica*, znalazł wyłącznie *F. magna*. Podobne wyniki mieli Olsen i Fenstermacher (1943) w Minnesota. Cowan (1946) podaje, że w wątrobach 40 badanych miejscowych jeleni w Coastal Plain w Brytyjskiej Kolumbii stwierdził tylko *F. magna*, podczas gdy u owiec przeważa tam *F. hepatica*.

W organizmie owiec, u których stwierdzono naturalną inwazję *F. magna* (Campbell et Todd, 1954), pasożyt rozwija się normalnie i znaduje w nim, podobnie jak u jeleni, dogodne warunki produkcji oraz wydalania jaj do środowiska drugiego rzędu (Knull, 1935). Bardzo ciężkie zmiany pod postacią rozległych procesów uszkadzających miąższ wątroby, towarzyszące inwazji *F. magna* u tych zwierząt, każą jednakże przypuszczać, że i owce, podobnie jak bydło, nie są właściwymi żywicielami przywry (Sinclair, 1949).

Pomimo, że *F. magna* jest u bydła pasożytem stosunkowo rzadkim, nie brak w Ameryce Płn. okolic, gdzie u tych zwierząt jest robakiem pospolitym. Olsen (1949), badając bydło i jelenie stwier-

dził, że u *Cervidae* występowała wyłącznie *F. magna*, podczas gdy u *Bovidae* znane były obydwie gatunki motylic wątrobowych. Nie brak też przypadków, że bydło, szczególnie w młodym wieku, jest w pewnych okolicach silnie opadnięte przez *F. magna*. Znajduje tu jeszcze raz potwierdzenie hipoteza o specyficzności *Cervidae* jako rezerwuaru *F. magna* oraz występowaniu tego gatunku u bydła tylko tam, gdzie nie brak zarażonych jeleni.

W okolicach, gdzie przywra jest pasożytem enzoptycznym, zarażone bydło wykazuje często objawy kliniczne inwazji. Jednakże nader wrażliwe na inwazję *F. magna* są owce i kozy (S w a l e s, 1935 b). Objawy kliniczne występują u nich zawsze, wskutek zaś bardzo intensywnej wędrówki w ustroju tych przeżuwaczy są one wczesne i silne (S w a l e s, 1936). Wskutek ciężkich uszkodzeń wątroby często ma miejsce zejście śmiertelne (S i n c l a i r, 1949, C a m p b e l l et T o d d, 1954). W Ontario w ciągu jednej dekady padło lub ciężko zachorowało na skutek inwazji *F. magna* 1200 sztuk bydła i owiec (K i n g s c o t e, 1950). Również dla innych zwierząt pasożyt ten może być bardzo chorobotwórczy. Doświadczalne zarażenie królika jest dlań zawsze śmiertelne, lecz pasożyt nie osiąga w nim dojrzałości płciowej (K r u l l, 1935).

Tak więc cykl rozwojowy *F. magna* został całkowicie poznany, lista zaś naturalnych i potencjalnych pośrednich a także ostatecznych żywicieli obejmuje dziś w Ameryce co najmniej 7 gatunków ślimaków słodkowodnych z rodziny *Limnaeidae* oraz licznych przedstawicieli przeżuwaczy dzikich i domowych. Sygnalizowane zmiany anatomopatologiczne u różnych żywicieli ostatecznych dostarczyły materiału do stwierdzenia szkód wyrządzanych przez pasożyta. Znajomość powyższych danych posłużyła jako podstawa do opracowania tymczasowych metod walki z pasożytem, który wraz z *F. hepatica* odgrywa w Ameryce Płn. podobną rolę, co motyllica wątrobową w Europie.

Na tle wszechstronnych badań nad *F. magna* w Ameryce uwypukla się tym bardziej fakt, że takich badań w warunkach europejskich jeszcze nie podjęto. Niewątpliwie są one konieczne i w odniesieniu do naszego kontynentu, gdzie pasożyt jest enzoptycznie bardziej pospolity niż przypuszczaliśmy.

Przypadek wykrycia *F. magna* w Europie, który ogłosił B a s s i, nie był jedynym. W r. 1930 odkryto nowe ognisko przywry, tym razem na terenie otwartym w warunkach naturalnych. Pasożyty znalezione u jelenia, odstrzelonego w lasach północno-zachodniej

części Śląska, opisał powierzchownie Salomon (1932) określając je wyłącznie na podstawie oględzin zewnętrznych oraz wywołanych przez płazińce zmian anatomo-patologicznych. Było to pierwsze stwierdzenie *F. magna* w Europie środkowej. Wzmianka bowiem o rzekomym zaobserwowaniu *F. magna* w Czechosłowacji (Hutyra i Marek, 1938) wiąże się zapewne z udzieloną Salomonowi przez Sprehna ustną i nigdzie, jak się zdaje, nie ogłoszoną informacją, jakoby robaka tego wykryto w tym kraju dużo wcześniej (Salomon, 1932). Źródło jest niewątpliwie wiarygodne tym bardziej, że inne źródła wskazują na istnienie kilku stanowisk *F. magna* w Czechosłowacji. Jírovec (1948) podaje bez bliższych informacji, że w kraju tym znaleziono robaka u jeleni. Z innych publikacji dowiadujemy się, że w Czechach Płn. wykryto przywrę w okolicach Křivoklatsk (Ryšavy et Erhardová, 1953). W końcu 1953 r. w czasie swego pobytu w Warszawie dr Jaroslav Weiser z Pragi (Biologický Ústav Cs Akademie Věd) poinformował mnie, że *F. magna* znaleziono również w okolicach Pragi, ostatnio zaś (1953) u jelenia, odstrzelonego w Rudawach Czeskich. Wobec powyższych danych należy sądzić, że pracownice czechosłowackie są w posiadaniu materiału, który stanowi podstawę do podjęcia odpowiednich badań. Niewątpliwie powstałby w ten sposób cenny materiał porównawczy, znacznie wzbogacający naszą wiedzę o przedstawicielach europejskich *F. magna*.

Sądząc z tytułu informacji, którą ogłosił Gárriz (1935) a która niestety nie była mi dostępna, we Włoszech stwierdzono ognisko inwazji *F. magna* u bydła.

Znalezienie omawianej przywry u owiec w Hiszpanii (Almarza, 1935) nie jest pewne. Opisany pobieźnie pod nazwą *Fasciola magna* (Bassi, 1875) pasożyt tylko w przybliżeniu przypomina przedstawiciela omawianego gatunku w rozumieniu przyjętych opisów. Jest to wynikiem albo popełnionej omyłki albo też, i to jest bardziej prawdopodobne, rozmyślnym podkreśleniem braku istotnych różnic rodzajowych, które upoważniły Ward'a (1917) do wyodrębnienia *F. magna* jako nowego rodzaju *Fascioloides*. Osobniki, które opisał Almarza, rozmiarami mieszczą się w obrębie gatunku *F. hepatica* i odznaczają się zarówno brzuszynym jak i grzbietowym ułożeniem żółtników. Wnosząc też z pobieźnego opisu nie można wykluczyć, że autor hiszpański miał do czynienia z *F. hepatica* lub odmiennymi od znanych formami ekologicznymi tego gatunku; sam bowiem przyznaje, że duże różnice morfologiczne, wy-

stępujące wśród badanych przywr. mogą być podstawą do dalszych opracowań.

Dostępna literatura nie dostarcza nam danych, które wskazywałyby na inne niż wyżej wymienione stanowiska *F. magna* w Europie. Wydaje się że poza ogólnie cytowanymi tu przypadkami nigdzie więcej nie stwierdzono pasożyta na naszym kontynencie. Według dotychczasowych danych (Price, 1953 i in.) można ustalić, że skąpa lista europejskich żywicieli ostatecznych obejmuje: w ostojach leśnych niektórych okolic Europy jelenia *Cervus elaphus* L., zaś w środowiskach sztucznych i zamkniętych (ośrodki hodowlane itp.) *Bos taurus* L. i *Ovis aries* L. Na uwagę zasługują przypadki stwierdzenia *F. magna* u okazów przeżuwaczy, utrzymywanych w zwierzyńcach i ogrodach zoologicznych Europy. Były to nie tylko okazy fauny miejscowej jak *Cervus* (D.) *dama* H. Smith, ale i egzotycznej: *Cervus* (Rusa) *unicolor* Kerr i *Boselaphus tragocamelus* Pall.

Pośredni żywiciele *F. magna* w Europie nie są znani, podobnie i zmiany chorobowe towarzyszące fasciolozie, wywołanej przez tę przywrę, nigdy tu nie były przedmiotem szczegółowych studiów. Toteż zagadnienie wymaga niewątpliwie gruntownego opracowania. Aczkolwiek bowiem ponowne wykrycie przywry na Śląsku jest tylko jednym z nielicznych przypadków w ciągu niemal 80 ostatnich lat, to jednak wszystko przemawia za tym, o czym niżej, że *F. magna* jest dziś naturalnym i potencjalnie groźnym składnikiem fauny pasożytniczej Europy.

IV. Morfologia i systematyka

Fasciola magna (Bassi, 1875) Stiles, 1894.

Syn.: *Distomum magnum* Bassi, 1875; *Distoma grande* Perroncito, 1882*) nec Rudolphi, 1819; *Fasciola carnosa* Hassal, 1891a; *Distomum texanicum* Francis, 1891; *D. crassum* - Leidy 1891; *Fasciola americana* Hassal, 1891 c; *Distomum americanum* (Hassall, 1891) Stiles, 1892**); *Fascioloides magna* (Bassi, 1875) według Ward, 1917.

Opis własnych okazów europejskich

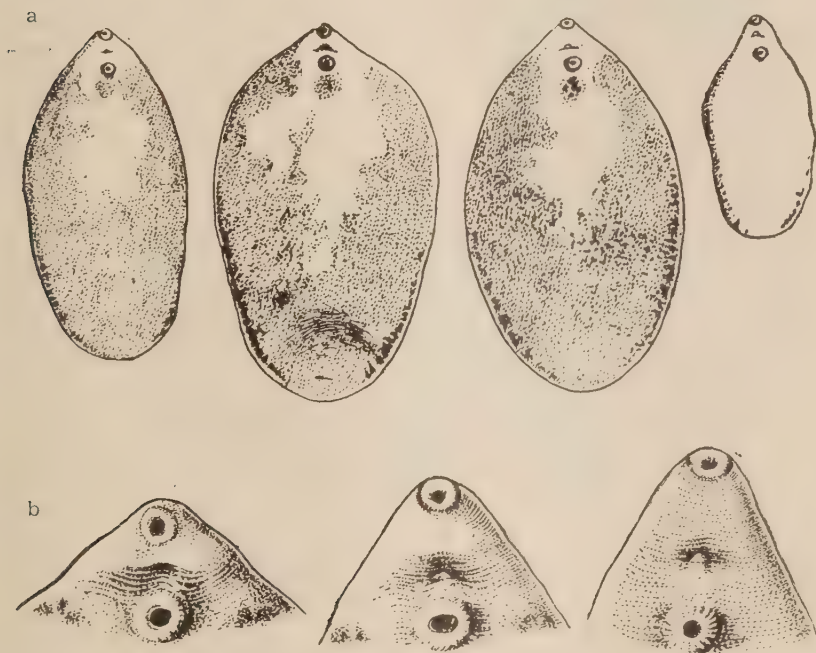
(w nawiasach niektóre dane porównawcze wg różnych autorów)

Wygląd zewnętrzny i wymiary (rys. 1). Ciało ma kształt zbliżony do sylwetki liścia buku pospolitego *Fagus silva-*

*) Zaczepnięte z B. Dawes'a, 1946.

**) Ze Stiles'a, 1898 a .

tica. Barwa świeżych okazów brudnoczerwona z brunatnymi plamami, odpowiadającymi bardziej powierzchownie położonym pęczkom żółtników. Strona grzbietowa znacznie jaśniejsza wykazuje nieliczne plamy brunatne. Tuż koło krawędzi tylnej części ciała zazwyczaj prześwitują ciemne końcowe odgałęzienia jelita. Tylny koniec ciała zaokrąglony, przedni lekko zaostrowany. Niewyraźnie od-



Rys. 1. Okazy *F. magna*, znalezione na Śląsku (1953). a — wielkość naturalna, b — okolica przyssawek. — Specimens *F. magna* detected in Silesia (1953).
a — natural size, b — area with suckers.

cinający się od reszty ciała stożek jest stosunkowo o wiele mniejszy i mniej wyraźny niż u *F. hepatica*, której „ramiona” nie znajdują tu odpowiednika. Długość ciała u badanych trzech dorosłych osobników waha się w granicach 45—52 mm. Szerokość 21 mm przy długości 45 mm oraz 30—32 mm przy długości 50—52 mm. Jeden okaz (juv.) mierzył 30 mm długości i 14 mm szerokości. Największa grubość 2.8—4,1 mm. (Stiles: długość 20—100 mm, szerokość 11—

26 mm; *Salomon*: długość 40—60 mm, szerokość 30 mm, grubość ok. 4 mm; *Almarz*: długość 17—22 mm, szerokość 13,5—17,7 mm).

Wór skórno mięśniowy stosunkowo bardzo gruby. Kutykula pokryta na całej powierzchni zarówno grzbietowej jak i brzusznej strony pasożyta kolcami długości 0,050—0,059 mm o zmiennym kształcie (rys. 2). Są one osadzone na nierównych głębokościach i nieregularnie, gęściej pokrywają powierzchnię ciała pasożyta w jego przedniej części. Mięśnie poprzeczne i skośne okolicy otworu płciowego są bardziej zagęszczone i tworzą wokół niego rodzaj umię-



Rys. 2. *F. magna*. Część oskórka z kolcami. Cuticle showing the spines.

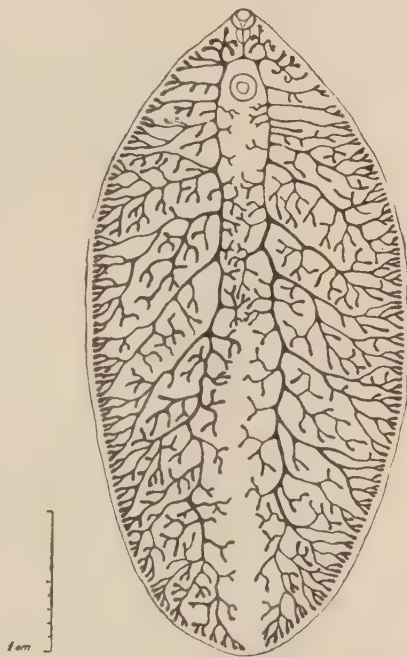
śnionej poprzecznej szpary, której brzegi mogą działać jak zwieracz. Wór skórno-mięśniowy, pokrywający przyssawkę brzuszną, wyposażony jest w dodatkowe mięśnie promieniste, które zaczynają się na brzegu światła przyssawki a kończą się daleko poza zarysem zewnętrznego brzegu przyssawki wśród mięśni poprzecznych i skośnych (rys. 4).

Przyssawki znajdują się blisko siebie w odległości 3,5—6 mm. Miara ta utrzymuje się w stosunkowo wąskich granicach zmienności u osobników o różnej długości ciała. Odległość między zewnętrznymi krawędziami przyssawek u egzemplarza o długości 45 mm wynosi 4,4 mm. Przyssawka gębowa o średnicy zewnętrznej w granicach 1,361—1,490 mm, osadzona terminalnie i zwrócona

otworem nieco na stronę brzuszną (średnica zewnętrzna u okazów Salomon'a wynosiła ok. 3 mm, wewnętrzna dwa razy mniejsza niż u przyssawki brzusznej), od strony brzusznej ma kształt okrągły. Jej światło również okrągłe ma płytkie wcięcie po stronie gardzieli. Przyssawka brzuszna nieco większa od gębowej, lekko poprzecznie owalna, o wymiarach $2,116 \times 1,7 \text{ mm} - 2 \times 1,8 \text{ mm}$. Krawędź wewnętrzna nadaje jej światłu kształt niewyraźnego trójkąta o tępym wierzchołku skierowanym do tyłu pasożyta.

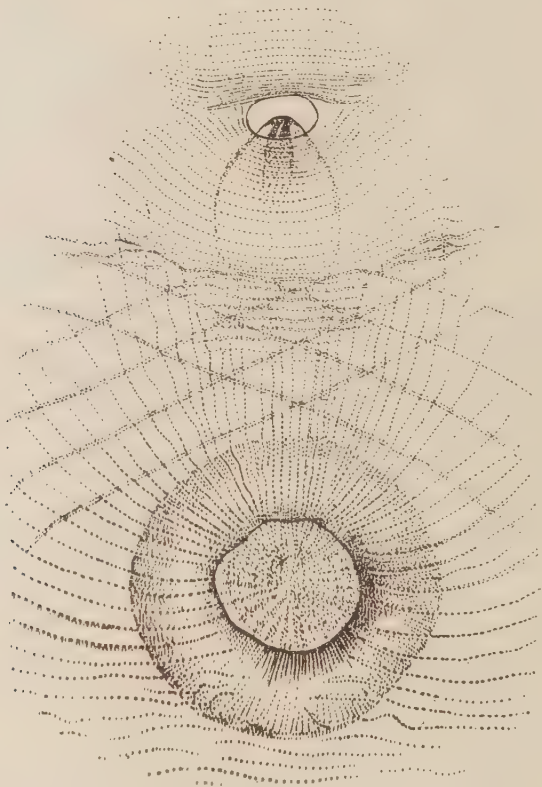
Układ pokarmowy (rys. 3). Wewnętrzne ściany przyssawki gębowej zwężają się w głąb jej światła lejkowato. Na dnie położone jest ciasne, umięśnione wejście do przewodu gardzieli; gardziel kształtu oliwki ma długość 0,9—1,043 mm oraz grubość 0,332—0,402 mm. Jej silnie umięśnione ściany otaczają bardzo wąski przewód, przechodzący w cienkościenny przełyk, którego długość u różnych osobników waha się w granicach 1,1—1,663 mm (wg

innych autorów przełyk tego gatunku jest 1,5 — 3 razy dłuższy od gardzieli). Obydwa krótkie, cienkie i nierozgałęzione ramiona bifurkacji odchodzą na boki niemal prostopadle od przełyku na wysokości około połowy odległości między przyssawkami; po oddaniu pierwszych nielicznych pęczków odgałęzień skręcają gwałtownie w kierunku tylnym i przechodzą w dwa cienkie i o nieregularnym przebiegu pnie jelitowe. Biegąc w części grzbietowej parenchymy oddają na boki długie wielokrotnie drzewkowato rozwidlone odgałęzienia, których końcowe najdrobniejsze gałązki dochodzą prawie do wewnętrznej powierzchni wora skórno-mięśniowego; owe ślepe końcówki rozpościerają się najgęściej w okolicy bocznych krawędzi ciała i jego końca



Rys. 3. *F. magna*. Układ pokarmowy. — Digestive system.

tylnego. Słabe odgałęzienia przyśrodkowe są znacznie mniejsze i zaopatrzone bądź we wtórne krótkie gałązki bądź tylko w „sęczki“. W tylnej części ciała zostawiają one w środkowej linii podłużnej wolną przestrzeń, zajętą przez przewód środkowy układu wydalni-



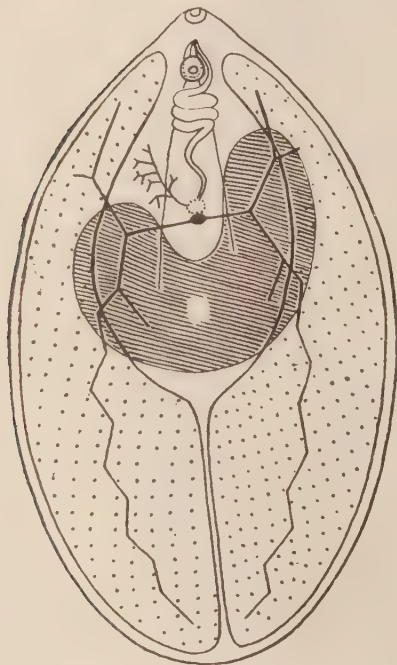
Rys. 4. *F. magna*. Część umięśnienia okolicy przyssawki brzusznej i otworu płciowego. — Details of musculature in the area of ventral sucker and gonopore.

czego. W tyle tuż za gruczołami Mehlisa, gdzie oba pnie jelitowe biegną najbliżej siebie, przyśrodkowe odgałęzienia, nie komunikując się z sobą, zajmują na kształt siatki wspólne pole; na wysokości środkowej części macicy są ciasno wplecione w pętle tego narządu. Ślepe końce najdrobniejszych odgałęzień i „sęczków“ wykazują wyraźne rozdęcie.



Rys. 5. *F. magna*. Układ płciowy okazów europejskich. — Reproductive system of the European specimens.

Układ rozrodczy (rys. 5). Oglądany w przekroju optycznym otwór płciowy leży nieco w tyle za bifurkacją na dnie obszernego zagłębienia między przyssawkami, ograniczonego w tyle fałdem wora skórno-mięśniowego. Jądra wyglądem podobne są do jąder *F. hepatica*, jednak różnią się od nich położeniem. Są one ułożone nieznacznie tylko skośnie, raczej jedno obok drugiego. Lewe wysunięte nieco ku przodowi w stosunku do linii poprzecznych prze-



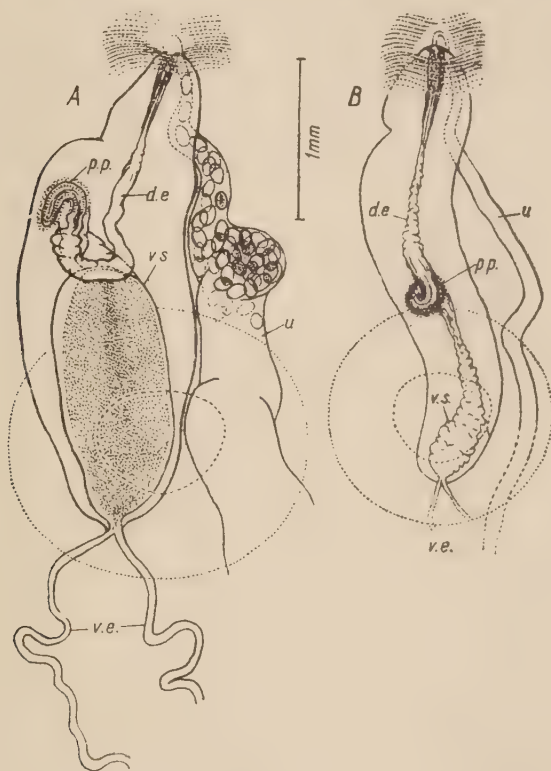
Rys. 6. *F. magna*. Układ rozrodczy badanych okazów. — Reproductive system of the examined specimens.

wodów żółtnikowych, prawie cofnięte kończy się na tej linii. W ten sposób oba jądra zajmują pole o kształcie grubej nieregularnej podkowy, ułożonej skośnie do długiej osi ciała (rys. 6). Obejmuje ona od strony lewej i dolnej przestrzeń, zawartą między poprzecznymi przewodami żółtnikowymi i kłębkim macicy. W polu tym położony jest jajnik, gruczoły Mehlisa i początkowy odcinek macicy. U badanych osobników jądra, jak się zdaje, nie mają tendencji do znacniejszego przekraczania tylnej granicy przedniej połowy ciała [Wg Stiles'a, 1894 (ze Stiles'a, 1898) przekraczają dość wyraźnie]. Obydwa przewody wyprowadzające łączą się z sobą w bardzo krótki nasieniowód tuż u wejścia do wydłużonej o kształcie gruszkowatym torebki prąciowej.

Torebka prąciowa (rys. 7, 8, 10) położona jest w ten sposób, że jej środek długości znaj-

duje się mniej więcej na wysokości przedniej krawędzi przyssawki brzusznej. Zepchnięta przez tę przyssawkę w swej części tylnej, przednią przytwierdzona jest pod kątem ostrym do wora skórno-mięśniowego w tej jego umięśnionej części, gdzie znajdują się otwory płciowe. Jej długość w okresie spoczynku wynosi: u osobnika dojrzałego (mierzona u jednego egzemplarza) 3,025 mm, u mło-

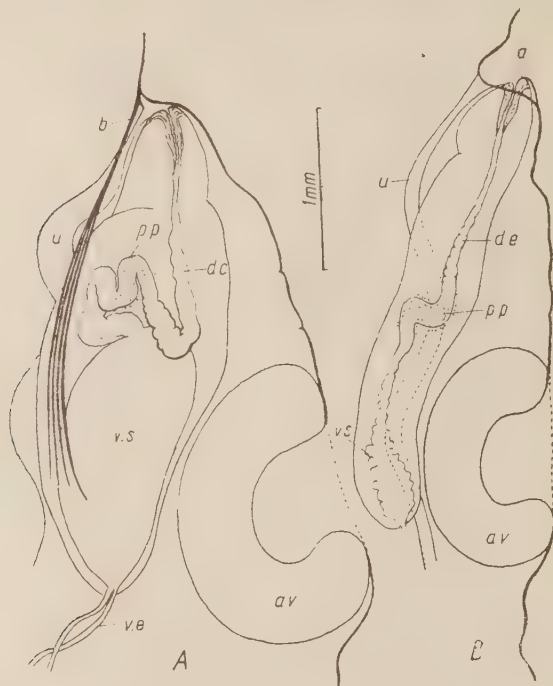
docianego 2,8 mm. W odległości ok. 0,6 mm od przedniego końca torebka prąciowa wykazuje ostro zarysowane przewężenie na skutek obecności wcięcia, szczególnie dobrze widocznego na prawej jej ścianie. Odgraniczona wcięciem tylna część torebki jest u osobnika dojrzałego znacznie szersza i w najszerszym miejscu mierzy



Rys. 7. *F. magna*. Bursa cirri od strony brzusznej. A — osobnika dojrzałego, B — osobnika niedojrzałego. — Bursa cirri, ventral view. A — from a mature, B — from an immature individual. v. e. — vasa efferentia, v. s. — vesicula seminalis, p. p. — pars prostatica, d. e. — ductus ejaculatorius, u. — uterus.

1,2 mm. Jej światło u osobnika młodocianego nie wykazuje większych różnic w stosunku do części przedniej i mierzy w najszerszym miejscu 0,6 mm. Mocne ściany torebki prąciowej wykazują przewagę mięśni okrężnych nad podłużnymi, przy czym w miejscu przewężenia znajdują się w większym skupieniu. Niektóre podłużne włókna mięśniowe opuszczają ścianę torebki prąciowej w okolicy

przewężenia oraz końca tylnego i biegną w parenchymie w kierunku tylnym (rys. 10). Miejsca ich przyczepu nie zostały stwierdzone, przypuszczalnie jednak należy ich szukać na przyssawce brzusznej oraz okolicznych częściach wora skórno-mięśniowego. Mniej więcej

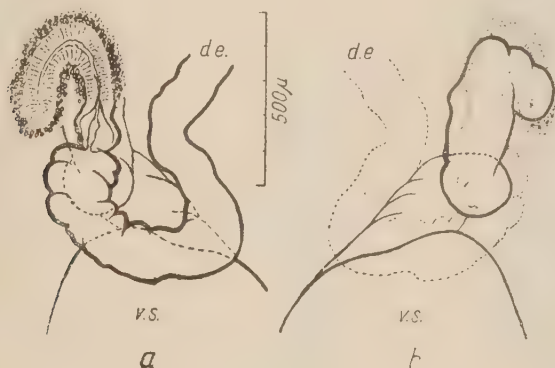


Rys. 8. *F. magna*. Bursa cirri od strony bocznej. A — osobnika dojrzałego, B — niedojrzałego. a — wysuwalna część przednia, b — mięsień torebki prąciowej (inne oznaczenia jak na rys. 7). — Bursa cirri, lateral view. A — from a mature, B — from an immature individual. a — front part moved forward, b — muscle of cirrus sac (other designations see also fig. 7).

od środka tylnej połowy grzbietowej ściany torebki prąciowej odchodzi gruby mięsień. Biegąc w parenchymie ku przodowi przyczepia się on do wewnętrznej powierzchni wora skórno-mięśniowego tuż nad żeńskim otworem płciowym (rys. 8). Oddzielona przewężeniem krótka i kopulasto sklepiona część przednia torebki prąciowej wystaje niekiedy nad powierzchnię dna zatoki płciowej zasłaniając znajdujące się w jej głębi po stronie przednio-grzbietowej — uj-

ście metratermu (rys. 4, 7, 8). W wysuwaniu tej części torebki na zewnątrz bierze czynny udział przypuszczalnie grzbietowy mięsień torebki.

Podłużnie owalny pęcherzyk nasienny u osobników dojrzałych jest duży i zajmuje więcej niż tylną połowę torebki prąciowej. Odchodzący od jej szczytu grubościenny przewód wytryskowy dopiero w odległości ok. 1 mm od swego początku przyjmuje charakter części sterczowej, która w obrębie pętli przewodu zajmuje odcinek długości ok. 0,5 mm. Pars prostatica przewodu wytryskowego jest również grubościenna i zaopatrzona w słabo rozwinięte gruczoły sterczowe, nie tworzące długich wypustek lecz skupione dokoła przewodu. Za

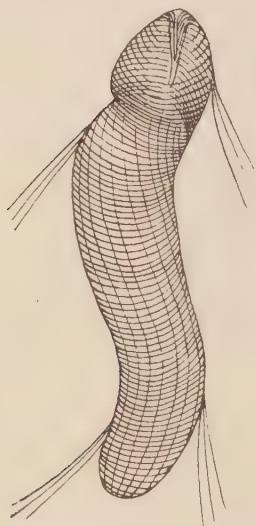


Rys. 9. Szczegóły męskich przewodów wyprowadzających w obrębie torebki *F. magna*. — Details of sperm ducts within the cirrus sac of *F. magna* (see also fig. 7).

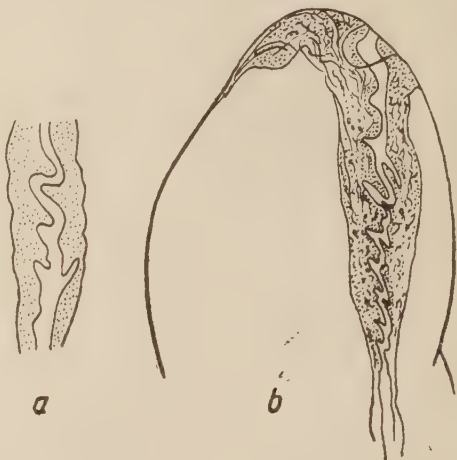
pętlą, gdzie znajduje się część sterczowa, biegnie dalszy ciąg przewodu jako dość szeroka rura o przekroju ok. 0,1 mm, cienkościenna i znacznie pofałdowana w stanie spoczynku. Zwęża się ona w kierunku swego ujścia. Na odcinku między częścią sterczową a umięśnioną częścią prącia w przewodzie wytryskowym u jednego z badanych osobników znajdowało się 9 dobrze wykształconych jaj. Przypuszczalnie dostały się one tutaj za życia pasożyta lub po jego śmierci z pobliskiego otworu żeńskiego tego samego lub innego osobnika w czasie zwijania się prącia, oblepionego jajami. Część umięśniona prącia jest stosunkowo krótka i nie osiąga długości przedniej, oddzielonej przewężeniem części torebki prąciowej, której

wysuwalny wierzchołek, zaopatrzony w skupienie mięśni, związanych z mięśniami prącia, zawiera otwór męski, skierowany w stronę otworu żeńskiego (rys. 11). Uzbrojenia prącia ani metratermu nie udało się stwierdzić.

Obficie drzewkowato rozgałęziony jajnik znajduje się po stronie prawej od gruczołów Mehlisa, które są rozwinięte słabo i położone wraz z ootypem pośrodkowo na wysokości mniej więcej tylnej granicy przedniej trzeciej części ciała, skośnie w przodzie i grzbietowo tuż nad zbiornikiem żółtnikowym, który ma kształt poprzecz-



Rys. 10. Umięśnienie torebki prąciowej badanych okazów *F. magna*. — Musculature of the examined specimens *F. magna*.



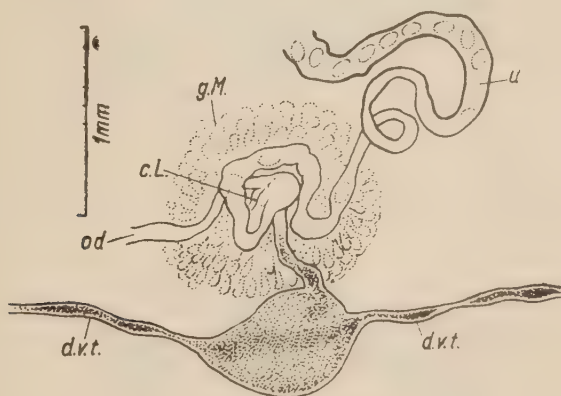
Rys. 11. *F. magna*. a — wycinek przewodu wytryskowego przed pars prostatica, b — umięśnienie prącia. a — part of ductus ejaculatorius before pars prostatica, b — musculature of cirrus.

nie owalny. Przewód Laurera, cienki i kręty, biegnie na stronę przednio-grzbietową. Jego ujście nie zostało stwierdzone.

Macica jako cienki początkowo przewód biegnie od ootypu kręto ku przodowi, tworząc w tyle od przyssawki brzusznej zbity kłębek, złożony z cienkościennej lecz o dużym przekroju przewodu, jednakże mały w stosunku do ciała robaka. W części tej macica jest obficie wypełniona jajami. Cały narząd w stanie wyprostowanym

mierzy u różnych osobników 50—73 mm. Końcowy wolny odcinek macicy odchodzi od kłębka na wysokości tylnej krawędzi przyssawki brzusznej i biegnie dalej wzdłuż torebki prąciowej po jej lewej stronie. Część ta, zwężając się gwałtownie, tworzy po drodze 4—5 zakrętów i na wysokości przewężenia torebki prąciowej przechodzi na jej grzbietową stronę, gdzie ostatnie kolanko jest początkiem równoległego do torebki metratermu, mierzącego 0,5—0,55 mm. Metraterm mało różni się od reszty przewodu macicy. Jego wylot opisano wyżej.

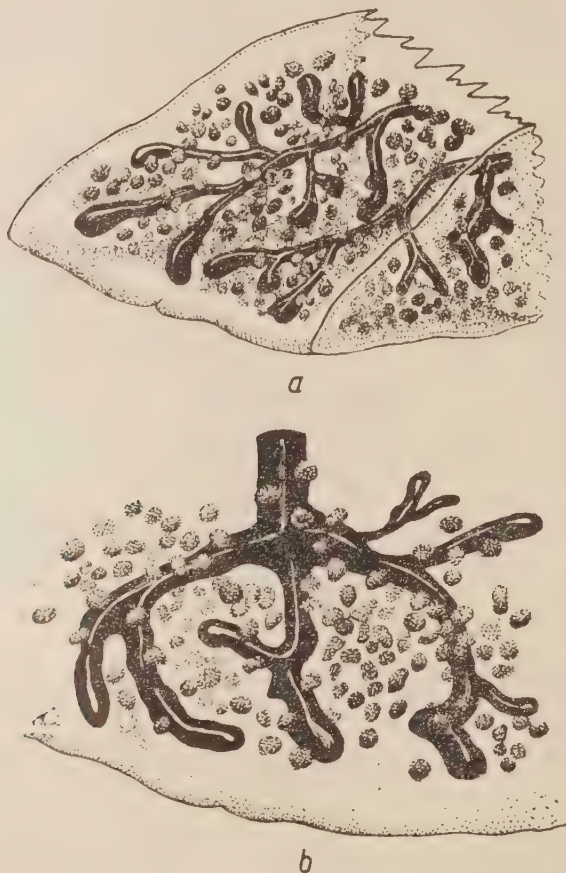
Żółtniki o wyraźnych i obficie rozbudowanych gronach zajmują po stronie brzusznej od jelita całą tylną jej połowę oraz



Rys. 12. *F. magna*. Część układu rozrodczego żeńskiego od strony brzusznej. — Part of female reproductive system, ventral view. o. d. — oviductus, c. L. — canalis Laureri, u. — uterus, g. M. — glandulae Mehlisi, d. v. t. — ductus vitellinus transversalis.

szerokie pasy peryferii przedniej połowy, sięgając tu do wysokości przedniej krawędzi przyssawki brzusznej. W miejscach zetknięcia się z jajnikiem i jądrami przeplatają się z odgałęzieniami tych narządów, leżących również powierzchownie. Wolna od gruczołów żółtnikowych jest tylko niewielka przestrzeń między ramionami podkowy jąder, w najbliższym sąsiedztwie macicy, przyssawki brzusznej oraz stożek począwszy od przyssawki brzusznej. Pozbawione są żółtników również pola zajęte przez jądra, jajnik oraz

wąskie pasmo, odpowiadające przebiegowi środkowego przewodu wydalniczego. Stosunkowo liczne grona żółtników, szczególnie w tylnych peryferiach ciała, przechodzą między końcowymi odgałęzieniami jelita na stronę grzbietową, gdzie widoczne są jako wąskie

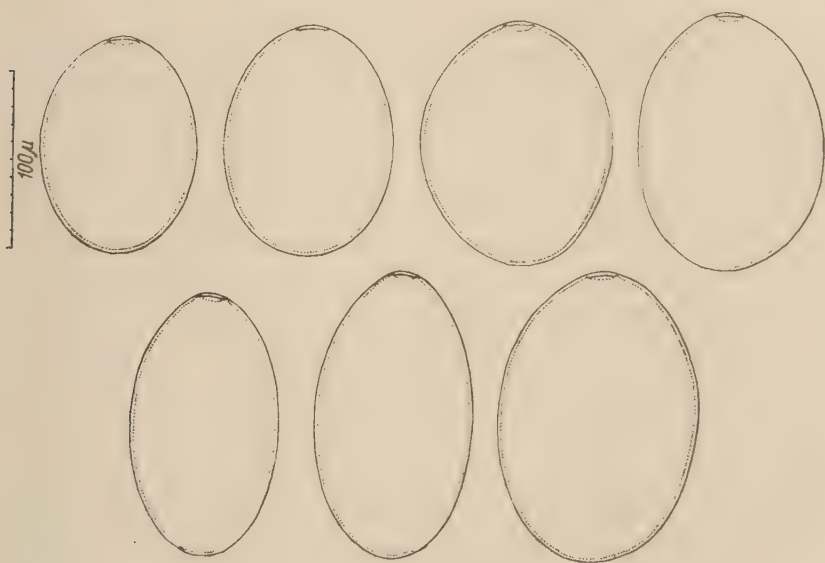


Rys. 13. *F. magna*. Ułożenie żółtników w stosunku do końcowych odgałęzień jelita w tylnej części ciała (wycinki). a — od strony boczno-grzbietowej, b — od strony grzbietowej. — The situation of yolk glands in relation to terminal ramifications of the intestine in posterior part of the body (sectors). a— lateralo-dorsal view, b — dorsal view.

obrzeżenie tylnej części ciała pasożyta. U osobnika młodocianego zaobserwowałem wyłącznie brzuszne ułożenie nielicznych gron żółtnikowych. Przewody żółtnikowe poprzeczne u badanych dojrzałych osobników — krótkie.

Jaja (rys. 14) jasnożółte i przejrzyste, z bardzo małym wieczkiem i o skorupce grubości 0,0029 mm, mierzą $0,122\text{--}0,163 \times 0,083\text{--}0,115$ mm (wg Stiles'a, 1898: $0,109\text{--}0,168 \times 0,075\text{--}0,096$ mm — wg in. 0,1 mm).

Powyższe dane pozwalają sądzić, że jaja *F. magna* wykazują szerokie granice zmienności osobniczej zarówno w kształcie jak i roz-



Rys. 14. *F. magna*. Warianty jaj. — Variations of eggs.

miarach. Zjawisko to występuje pospolicie u gatunków podrodziny *Fasciolinae*. Toteż wydaje się, że kształt i wielkość jaj, wbrew powszechnemu przekonaniu, nie powinny być zaliczane do podstawowych cech gatunkowych. Jednakże zagadnienie to pozostaje jeszcze otwarte wobec opisania ostatnio nowego gatunku *Fasciola indica* Varma, 1953, opartego nie tylko na budowie jelita oraz łusek oskórkowych, ale także na charakterystyce jaj.

Porównanie osobników europejskich z posiadanymi okazami amerykańskimi z *Odocoileus virginianus* z Itasca Park w Minnesota nie wykazało istotnych różnic morfologicznych. Jedynie jądra w żadnym z badanych egzemplarzy nie sięgały tak daleko do tyłu jak to podaje Stiles, 1898. Szczupłość materiału nie pozwala jednak na wyciąganie wniosków z tego faktu. Podobnie wymiary jaj, ustalone na podstawie pomiarów 53 egzemplarzy, wykazują odchylenie w stosunku do granic wymiarów, przyjętych ogólnie w piśmiennictwie.

Dalsze badania okazów europejskich na obszerniejszym materiale pozwolą zapewne na ustalenie konkretniejszych wniosków.

Uwagi o pozycji systematycznej gatunku

Ward (1917), inicjując rodzaj *Fascioloides* oparł go na dwóch cechach: niewyraźnie odcinającym się od reszty ciała stożku oraz brzuszny położeniu żółtników w stosunku do pni jelitowych. Do rodzaju tego, wchodzącego w skład podrodziny *Fasciolinae*, Stiles et Hassall, 1898, zaliczono dwa gatunki: *F. magna* (Bassi, 1875) i *F. nyanzi* (Leiper, 1910). Analiza porównawcza gatunków wymienionej podrodziny prowadzi jednak do wniosku, że cechy rodzaju *Fascioloides* nie mają tej wartości systematycznej, jaką im przypisał Ward.

1° Obydwa gatunki rodzaju różnią się między sobą znacznie stopniem wykształcenia stożka, a zatem cechą, która ma łączyć te dwa gatunki i odróżniać je od pozostałych gatunków podrodziny. Co więcej: podczas gdy stożek u *F. magna* jest bardzo niewyraźny, u *F. nyanzi* jest on najbardziej ostro odgraniczony spośród wszystkich znanych gatunków *Fasciolinae*. Poza tym kształt i wyrazistość stożka jest cechą niekiedy osobniczo zmienną zarówno wśród przedstawicieli *F. magna* jak i *F. gigantea* (Cobb.) oraz *F. jacksoni* Cobb. Wobec powyższych danych stopień wykształcenia stożka nie może stanowić wartości dla charakterystyki rodzaju, wyjątkowo zaś ma znaczenie systematyczne dla niektórych gatunków podrodziny (*F. hepatica*, *F. halli*, *F. californica*, *F. nyanzi*).

2° U dojrzałych osobników *F. magna* żółtniki są rozmieszczone zarówno po stronie brzusznej jak i grzbietowej. Wprawdzie ogromna ich większość położona jest brzusznie w stosunku do pni jelitowych zarówno u *F. magna* jak i *F. nyanzi*, to jednak i ta cecha, jako

jedyna i wątpliwej wartości systematycznej oraz praktycznej, nie da się w systematyce utrzymać.

3° Rozwój *F. magna* przebiega podobnie jak i znany rozwój pozostałych gatunków podrodziny *Fasciolinae*, znajdujących sobie pośrednich żywicieli wśród ślimaków z rodziny *Limnaeidae*. Ani bowiem okresami stadialnymi ani charakterem larw (a także innymi cechami) *F. magna* nie różni się od poszczególnych i wszystkich razem wziętych gatunków podrodziny w większym stopniu, aniżeli te między sobą.

Wobec powyższych przesłanek jestem zdania, że rodzaj *Fascioides* Ward, 1917, uznawany do tej pory przez większość autorów, nie jest oparty na dostatecznych podstawach i uważam za celowy powrót do dawnej nazwy gatunkowej w ramach rodzaju *Fasciola* L. o brzmieniu: *F. magna* (Bassi, 1875) Stiles, 1894.

V. W sprawie przystosowania *F. magna* do warunków europejskich

Zagadnienie pochodzenia *F. magna* w Europie narodziło się dokładnie w czasie, kiedy Bassi wykrył tę przywrę w Turynie. Musiały się jednak złożyć pewne powody, dzięki którym przypadek znalezienia pasożyta na naszym kontynencie, będący w samej rzeczy tylko odkryciem nowego gatunku, nasunął myśl o obcokrajowym pochodzeniu płazińca. Przypuszczenie takie pierwszy wyraził sam Bassi (1875).

W wielu ogrodach zoologicznych, zwierzyńcach a nawet parkach, obok europejskich gatunków z rodziny *Cervidae* utrzymywani byli i egzotyczni jej przedstawiciele. Wśród nich poczesne miejsce zajmowały jelenie amerykańskie: *Cervus elaphus canadensis* Erx1. i *Odocoileus* (O.) *virginianus* Boddaert. Podobny stan rzeczy istniał również w turyńskim zwierzyńcu, gdzie wybuchła znana epizoocja. Znalezienie niewątpliwej przyczyny masowych zachorowań przeżuwczy nie mogło jednak samo w sobie nasunąć podejrzenia o egzotyczność czynnika chorobotwórczego, którym była *F. magna*. Podstawą do wyrażenia hipotezy okazał się dopiero fakt, że panująca od dłuższego czasu epizoocja może być związana z obecnością egzotycznych jeleni oraz pewnych gatunków antylop azjatyckich. Co do tych ostatnich podejrzenie było o tyle mniej uzasadnione, że stanowiły one stosunkowo świeży nabytek a co za tym idzie — za mało było czasu na rozwinięcie się u miejscowych zwierząt dojrze-

łych płciowo form pasożytów, które przed ich zarażeniem musiałyby przejść długi rozwój. Natomiast u wapiti (*Cervus virginianus* wg B a s s i), które sprowadzono o kilka lat wcześniej, obecność przywry była zjawiskiem pospolitym. Chorowały jednak i inne przeżuwacze, znajdujące się w zwierzyńcu, najgroźniej zaś choroba dała się odczuć zwierzętom nieamerykańskim. Przy ówczesnym stanie wiedzy fakt ten nie mógł stanowić dowodu na egzotyczne pochodzenie pasożyta. Jakkolwiek też przypuszczenie włoskiego autora nie było pozbawione podstaw, to głębsza przyczyna, która zmusiła go do poszukiwań w tym kierunku nie jest bliżej znana. W owym czasie nie znano bowiem jeszcze ani prawidłowości obserwowanych w zjawiskach odpornościowych ani też innych, towarzyszących dynamice rozprzestrzeniania się chorób. Jakikolwiek jednak był tok rozumowania B a s s i hipoteza jego była słuszna mimo, że nie wiedział o rozpowszechnieniu *F. magna* właśnie u wapiti na terenach amerykańskich.

Podejrzenia te, potwierdzone o wiele później przez Stiles'a (1892), uzasadnił dopiero Leuckart (1891), który zidentyfikował okazy przywry europejskich z amerykańskimi. W tym czasie znany już był fakt, że jelenie amerykańskie są właściwymi żywicielami *F. magna*. Można je było podejrzewać o tę rolę w biologii robaka na podstawie ich występowania na tych samych terenach, skąd pochodziło bydło, w przeciwieństwie do jeleni — rzadziej zarażone. Na tej podstawie Leuckart sądził, że wapiti, sprowadzane masowo do parków Europy, mogły być bezwątpienia pośrednikami w osiedleniu się *F. magna* w tej części świata.

Jedyną trudność w przyjęciu takiego przypuszczenia sprawiał fakt, że pomimo obecności amerykańskich jeleni w wielu zwierzyńcach europejskich, znalezienie pasożyta, co więcej — niebezpieczna enzoocja — miały miejsce tylko w Turynie. W tym bowiem czasie nie wykryto pasożyta po raz drugi nigdzie w Europie. To ograniczenie występowania przywry do jednego tylko miejsca tłumaczył sobie Leuckart specyficznością miejscowych warunków, jakie prawdopodobnie musiały panować w zwierzyńcu turyńskim. Robak mógł być tam rzeczywiście rozpowszechniony u wapiti podobnie, jak i przypuszczalnie w innych ośrodkach europejskich. Lecz przyczyną jego ujawnienia się u innych przeżuwaczy, zamieszkujących zwierzyńiec turyński, były widocznie naturalne istniejące tam warunki do dalszego rozprzestrzenienia się. Wskazuje na to długoletnie trwanie i rozmiary enzoocji. W innych zwierzyńcach czy ogrodach zoologicz-

nych Europy warunków takich prawdopodobnie nie było, nie powstała w nich enzoocja, a co za tym idzie — nie zaistniał czynnik, który zwróciłby uwagę badacza. Dlatego nigdzie indziej przez dłuższy czas nie wykryto pasożyta.

Oparte na powyższych słusznych przesłankach przypuszczenia dotyczące pochodzenia *F. magna* w Europie, utrzymały się do dziś. Obecnie jednakże rozporządzamy innymi, bardziej oczywistymi faktami, które dobitnie te przypuszczenia potwierdziły.

Na plan pierwszy wysuwa się stwierdzony fakt, że jelenie amerykańskie sprowadzano nie tylko do zwierzyńców i ogrodów zoologicznych Europy. Były one importowane również do wszystkich tych miejscowości, gdzie w ciągu ostatnich osiemdziesięciu lat kilkakrotnie stwierdzono *F. magna*. Pomijam tu sprawę wykrycia pasożyta u owiec w Hiszpanii, ponieważ nie mamy pewności, czy był to istotnie interesujący nas gatunek a także nic nie wiemy o sprowadzaniu wapiti do tego kraju. Zarówno jednak w zwierzyńcu turyńskim jak i w lasach Bolesławca nie brak było w swoim czasie owych amerykańskich *Cervidae*.

Jelenie wapiti zaczęto sprowadzać masowo do Europy na początku drugiej połowy ubiegłego stulecia. Czyniono to w różnych celach. Niektóre z tych zwierząt osadzone były jak wiadomo w ogrodach zoologicznych i zwierzyńcach jako eksponaty i dziś jeszcze trudno jest znaleźć taki ogród, w którym by do stałego „żelaznego” zespołu okazów nie były zaliczane jelenie amerykańskie. Inne kierowane były do lasów w związku z tendencjami niektórych kół łowieckich, mającymi na celu doświadczenia nad „poprawieniem rasy i wieńców oraz odświeżeniem krwi” u rodzimych jeleni na drodze krzyżowania ich z roslým i masywnym jeleniem amerykańskim. Import tych zwierząt już w latach 1860—1870 w Niemczech przybrał charakter masowy. Wprowadzono je do łowisk lasów Meklemburgii, Pszczyny, Frankenfelde koło Luckenwalde (Raesfeld, 1920) a także na tereny dzisiejszych nadleśnictw: Lisek w pow. Bolesławiec i Żyglinek (Beninde, 1940) w pow. Tarnowskie Góry. Jednakże jak wynika z piśmiennictwa, doświadczeń tych zaniechano już na początku bieżącego stulecia. Część sprowadzonych wapiti uległa zamierzonemu skrzyżowaniu się z rodzimymi jeleniami, większa część dość wcześnie padła pod kulami mało karnych myśliwych, dla których jelen amerykański przedstawiał wyjątkowe trofeum.

Wprawdzie wapiti utrzymują się do dnia dzisiejszego we wszystkich niemal ogrodach zoologicznych Europy, to jednak nie jest nam

wiadome, aby gdziekolwiek w ciągu ostatniego prawie pięćdziesięciolecia wprowadzane były do tutejszych łowisk. Jest to najbardziej znamienny fakt w interesującym nas zagadnieniu.



Mapka 2. Rozmieszczenie wapiti w Europie. ▲ ogrody zoologiczne, ■ lasy (do ok. 1900 r.), + miejsca wykrycia *F. magna*. — The distribution of American wapiti in Europe. ▲ zoo-gardens, ■ forests (about to 1900), + places of detections of *F. magna*.

Bezspornie można przyjąć, że przywra znalazła w Europie dogodne dla siebie warunki rozwojowe i, pomimo braku nowych wpływów z Ameryki, zdołała przetrwać w łowiskach do dnia dzisiejszego. Wkroczenie zarażonych przez *F. magna* jeleni wapiti do niektórych europejskich biocenoz leśnych, w których istniały dogodne

dla przywry warunki rozwojowe, stało się powodem powstania enzootycznych rezerwuarów pasożyta wśród miejscowych jeleni. Dowodem przystosowania się przywry do nowego żywiciela jest m. in. przykład ponownego stwierdzenia inwazji *F. magna* w tym samym ograniczonym kompleksie leśnym okolic Bolesławca na Dolnym Śląsku, gdzie przed 21 laty wykrył pasożyta Salomon i dokąd ok. 50 lat temu sprowadzono ostatnie wapiti.

Główną rolę w przyswojeniu sobie amerykańskiej przywry przez niektóre biocenozy europejskie odegrali wszakże żywicieli pośredni. Rodzina *Limnaeidae*, do której należą mięczaki, pośredni żywicieli *F. magna* w Ameryce, ma swoich przedstawicieli również w Europie. Ogromna większość gatunków amerykańskich nie zamieszkuje wprawdzie naszego kontynentu, jednakże *Limnaea stagnalis* L., ślimak pospolity w Europie, niedawno został wykryty w Ameryce (Wu et Kingcote, 1953, 1954) jako potencjalny żywiciel pośredni robaka. Jakkolwiek cykl rozwojowy, wykazany doświadczalnie, o czym wyżej, przebiega u tego mięczaka znacznie dłużej, niż u naturalnych żywicieli, co jest wyrazem trwającego przystosowywania się, to jednak częściowa adaptacja do europejskich przedstawicieli tego gatunku ślimaków może być w chwili obecnej znacznie zaawansowana. Ta adaptacja może postępować o tyle szybciej, że jak wiadomo, specyficzność w wyborze żywiciela pośredniego jest stosunkowo mała. Mówią nam o tym wyraźnie wyniki prac Mattes'a (1949), Bogatowej (1936), Dogiela (1947) i in. Toteż przystosowanie *F. magna* do nowych warunków rozwojowych nie napotkało zapewne na poważniejsze przeszkody, mimo że wybór jest mały. U nas nie należy także do rzadkości *Stagnicola palustris* O. F. Müll., w Ameryce zaś gatunek ten w postaci *S. p. var. nuttalliana* został już dawno stwierdzony jako naturalny żywiciel omawianego pasożyta *. *Galba truncatula* (O. F. Müll.) nie wchodzi tu w rachubę, ponieważ zarażenia tego gatunku przez *F. magna* dotąd nie stwierdzono. Jeżeli przeto przyjmiemy obydwie wymienione gatunki za domniemanych pośrednich żywicieli *F. magna* w Europie, to możemy sądzić, że pasożyt ten osiągnie tu wkrótce większy w stosunku do nich stopień specjalizacji aniżeli w Ameryce, gdzie nie brak towarzyszących im innych, głównych żywicieli pośrednich.

* Wg najnowszego doniesienia (Griffiths, 1955) również *Stagnicola palustris* O. F. Müll. jest naturalnym żywicielem *F. magna* w U. S. A., co potwierdzono doświadczalnie (lit. poz. 85).

Istnieją więc przesłanki teoretyczne wskazujące na to, że *F. magna* jest już naturalnym składnikiem fauny pasożytniczej Europy. Daje to możliwość rozwiązania cyklu rozwojowego pasożyta w tej części świata, co miałoby duże znaczenie nie tylko jako rozszerzenie wiedzy o gatunku, ale przede wszystkim ze względów praktycznych.

Sądząc ze zmian chorobowych, jakie przywra ta wywołuje u zwierząt domowych w Ameryce, należy przypuszczać, że i dla europejskich przeżuwaczy może być ona co najmniej tak samo groźna. *F. magna* jest dla Europy pasożytem nowym, a co za tym idzie w wypadku zaistnienia sprzyjających warunków zetknięcie się z nią naszych zwierząt domowych może być przyczyną epizooecji o gwałtownym przebiegu. Słuszności tego przypuszczenia dowodzi m.in. przebieg epizooecji wśród zwierząt zwierzyńca pod Turynem (opisany przez B a s s i), które zetknęły się z pasożytem po raz pierwszy. Epizooecjologia zna wiele takich przykładów i nie są one dla nas nowymi. Tym bardziej podkreślają one potencjalne niebezpieczeństwo *F. magna* dla zwierząt europejskich. Wprowadzenie wapiti do obfitujących w przedstawicieli pokrewnego mu gatunku biotopów Europy może też służyć jako przykład fatalnej w skutkach choć przypadkowej ingerencji człowieka w geograficzne rozmieszczenie pasożytów. Zgubne następstwa lekkomyślnego niekiedy przemieszczania zwierząt w celach aklimatyzacji itp. dały się już odczuć niejednokrotnie (L u t t a, 1940 i in.). Przyczyną bowiem wybuchu groźnych epizooecji jest wprowadzenie zarażonych zwierząt do takich biotopów, w których żyją blisko spokrewnione z nimi gatunki. Zgubne zazwyczaj skutki takiej interwencji człowieka dają się odczuć oczywiście i w sytuacji odwrotnej.

Brak odporności wśród przeżuwaczy europejskich na działanie chorobotwórcze *F. magna* jest niewątpliwy. Wyjątkową odpornością na takie działanie odznaczają się jak wiadomo jelenie wapiti, które bez większych szkód wytrzymują znaczną nawet inwazję. Mimo to jelenie rodzime, bardzo bliscy krewni wapiti, wykazują znaczne zmiany chorobowe zarówno pod względem klinicznym, jak i anatomicznym. Z punktu widzenia immunologii jest to zrozumiałe i nie nasuwa wątpliwości. Jelenie europejskie nie nabrały jeszcze tej odporności, jaką posiadają amerykańskie na skutek długotrwałego wysycania ich pasożytem. Toteż rodzime jelenie, dotknięte inwazją *F. magna*, wykazują tak bardzo wyraźnie objawy chorobowe. Taki stan rzeczy jeszcze jaskrawiej zarysowuje się w odniesieniu do innych przeżuwaczy, w pierwszym rzędzie domowych. Znany fakt, że *F.*

magna jest pasożytem niezwykle groźnym nawet dla amerykańskich przeżuwaczy domowych, szczególnie dla owiec, które miały możliwość już od dawna stykać się z pasożytem, jest niezwykle wymowny. Potencjalne niebezpieczeństwo, grożące z tej strony europejskim owcom i bydłu, nabiera szczególnego wyrazu.

Możliwość zetknięcia się owiec i bydła z pasożytem istnieje u nas zawsze. Okazję do tego może dać zarówno wypasanie tych zwierząt w miejscowościach, gdzie znajduje się enzootyczne ognisko inwazji, jak również przemieszczanie zwierzyny łownej, która może być zarażona *F. magna*. Ognisk inwazji może być u nas więcej, niż do tej pory stwierdzono. Pośredni żywicieli, jeżeli są nimi *Limnaea stagnalis* i *Stagnicola palustris*, stanowią znacznie rozprzestrzeniony składnik fauny europejskiej. Z tych względów uniknięcie rozszerzania się zasięgu pasożyta będzie możliwe wtedy, gdy na drodze planowych badań poznamy zarówno rozmieszczenie *F. magna*, jak i jej pośrednich żywicieli.

VI. Streszczenie wniosków

1. *Fasciola magna* jest pasożytem bardzo groźnym dla bydła i owiec Ameryki Płn. Amerykańskie *Cervidae*, które bez większych szkód dla zdrowia mogą znosić nawet silną inwazję, uważane są za głównych żywicieli przywry. Dane z piśmiennictwa i własne obserwacje wykazały, że dla rodzimych jeleni europejskich inwazja tego pasożyta jest mniej obojętna.

2. Analiza dostępnych danych, dotyczących okoliczności, które towarzyszyły pojawieniu się przywry w Europie, potwierdza amerykańskie pochodzenie *F. magna*. Pasożyt przeniesiony tu został wraz ze sprowadzanymi do Europy jeleniami amerykańskimi zwanymi wapiti, *Cervus elaphus canadensis* Erx1.

3. Wkroczenie sprowadzanych z Ameryki zarażonych przez *F. magna* jeleni wapiti do niektórych europejskich biocenoz leśnych, gdzie istniały dogodne dla przywry warunki rozwojowe, stało się powodem powstania enzootycznych rezerwuarów pasożyta wśród rodzimych jeleni. Te ogniska nie wygasły do dnia dzisiejszego.

4. Sądząc ze zmian chorobowych, jakie *F. magna* wywołuje u zwierząt domowych w Ameryce należy przypuszczać, że i dla europejskich przeżuwaczy może być ona co najmniej tak samo groźna. W wypadku zaistnienia sprzyjających warunków zetknięcie się naszych owiec i bydła z nowym dla Europy pasożytem, może być przy-

czyną epizoocji o gwałtownym przebiegu. Do tej pory w Europie stwierdzono tylko sporadyczne przypadki inwazji pasożyta u rodzimych jeleni, owiec (?) i bydła, a także u niektórych egzotycznych jeleni nieamerykańskich w ogrodach zoologicznych.

5. Rozwój *F. magna* w warunkach europejskich nie został jeszcze wyświetlony. Jako potencjalni pośredni żywicieli przywry wchodzi na razie w rachubę dwa gatunki ślimaków słodkowodnych: *Limnaea stagnalis* L. oraz *Stagnicola palustris* O. F. Müll. Istniejące przesłanki teoretyczne i praktyczne stanowią podstawę do rozwiązania cyklu rozwojowego *F. magna* w Europie.

6. Przypadkowość, towarzysząca każdorazowemu stwierdzeniu *F. magna* w Europie nie daje nam materiału do wnioskowania w zakresie rozmieszczenia i biologii pasożyta, a także jego chorobotwórczości dla europejskich żywicieli ostatecznych. Toteż potrzebnych materiałów może dostarczyć umyślnie podjęta praca w tym kierunku.

7. Porównanie osobników europejskich *F. magna* z posiadanymi okazami amerykańskimi z *Odocoileus (O.) virginianus* Boddaert z Itasca Park w Minnesota nie wykazało istotnych różnic morfologicznych. Jedynie jądra w żadnym z badanych egzemplarzy nie sięgały tak daleko do tyłu jak to podaje Stiles, 1898. Szczupłość materiału nie pozwala jednak na wyciąganie konkretnych wniosków z tego faktu. Podobnie wymiary jaj, ustalone na podstawie pomiarów 53 egzemplarzy, wykazują odchylenie od wymiarów, przyjętych w piśmiennictwie.

8. Badania anatomiczne posiadanego materiału, jak również teoretyczne rozważania anatomiczno-porównawcze oraz dane o biologii płazińca wykazały, że odrębność rodzaju *Fascioloides* Ward, 1917, uznawana do tej pory przez większość autorów w odniesieniu do *F. magna* (Bassi, 1875) i *F. nyanzi* (Leiper, 1910), nie jest oparta na dostatecznych podstawach. Uważam za celowy powrót do dawnej nazwy o brzmieniu: *Fasciola magna* (Bassi, 1875) Stiles, 1894, ponieważ gatunek ten mieści się całkowicie w ramach rodzaju *Fasciola* L.

Spełniając miły obowiązek składam w tym miejscu gorące podziękowanie wszystkim, którzy w jakikolwiek sposób przyczynili się do powstania niniejszej pracy nie szczędząc trudów w dostarczeniu trudno dostępnej literatury, cennych rad i wskazówek oraz niezbędnych informacji, dotyczących historii wapiti na polskich i sąsiednich terenach. W szczególności zaś dziękuję memu Dro-

giemu Nauczycielowi Profesorowi Doktorowi Nauk Witoldowi Stefańskiemu, Czł. Kor. PAN, za patronat naukowy; Doktorowi Jerzemu Szaflarskiemu za dostarczenie cennego materiału; Doktorowi Jarosławowi Weiserowi z Pragi Czeskiej (Biologický ústav ČsAV) za udzielenie informacji o stanowiskach *F. magna* w Czechosłowacji, a także Kochanemu Koledze Bogdanowi Czaplińskiemu za cenną i wytrawną pomoc laboratoryjną. Wyrażam też swą wdzięczność Dyrekcji Rejonu Lasów Państwowych w Bolesławcu oraz Polskiemu Związkowi Łowieckiemu w Osobie Inż. T. Mejera za uprzejme dostarczenie Zakładowi Parazytologii PAN cennych danych o polskich łowiskach, które będą w przyszłości objęte rozszerzonymi badaniami.

Adres autora:

Zakład Parazytologii Polskiej Akademii Nauk
Warszawa, ul. Grochowska 272

LITERATURA

1. Alessandrini G. — La distomatosi epatica dei ruminanti. Clin. vet. 43: 108; 46: 713, 719—723, 1923.
2. Almarza N. — Die Leberegel des Schafes. Beschreibung neuerer Arten. Zeitschr. Infekt.-Kr. d. Haustiere, 47: 195—202, 1935*.
3. American Veterinary Association (Committee report adopted at the 84-th Annual Meeting of the Am. Vet. Med. Ass. Cincinnati, Aug. 18—21, 1947). Parasitology, 111 (848); 430—431, 1947*.
4. Baker F. C. — The *Lymnaeidae* of North and Middle America recent and fossil. Chicago Acad. Sciences Sp. Pub., 3: 539, 1911.
5. Baker F. C. — The fresh water mollusca of Wisconsin. Wis. Geol. and Nat. History Survey Bull., 70: 1—507, 1928.
6. Bassi R. — Sulla cachessia ittero-verminosa, o marciaia dei cervi, causata del *Distomum magnum*. Il Medico Vet. Torino, S. 4, v. 4 (11—12): 497—515, tabl. 3, 1875*.
7. Baylis H. A. — A manual of helminthology medical and veterinary. Bailliere, Tindall and Cox, 1: 14—16, 30—32, 1929.
8. Beninde — Fremdblutkreuzung. Neumann — Neudamm, 72—74, 1940*.
9. Betnlenfary E. — Die Tierwelt der Hohen Tatra. Spiskä Pohradie, 1937*.
10. Bhalerao G. D. — The Trematode parasites of the Indian elephant, *Elephas indicus*. Indian J. Vet. Sc. and Animal Husb. 3 (1): 103—115, 1933*.
11. Boettger C. R. — Untersuchungen über die Entstehung eines Faunenbildes. Zur Zoogeographie der Weichtiere Schlesiens. Zeitschr. Morph. Oekolog. d. Tiere, 6, Berlin 1926.
12. Boettger C. R. — Für Deutschland neue Landschnecken aus Schlesien. Zool. Anz., 121, 1938.
13. Bogatowa Z. K. — Parasitofauna miestnoj ryby i aklimatisirowannogo siga oz. Turgojak. Uczonyje zapiski LGU, 7, ser. biol. nauk, wyp. 3, 1936*.
14. Cameron T. M. W., Swales W. E. — The life history and comparative pathology of *Fascioloides magna*. — Americ. Soc. of Parasitologists: Program and abstracts of the Twelfth Annual Meeting. J. Parasit., 22 (6), XXIV, 1936.
15. Campbell W. C., Todd A. C. — Natural infections of *Fascioloides magna* in Wisconsin sheep. J. Parasit., 40 (1): 100, 1954*.
16. Cheatum E. L. — Disease in relation to winter mortality of deer in New York. J. of Wildlife Menagement, 15 (2): 216—220, 1951*.
17. Cowan I. McTaggart — Parasites, diseases, injuries, and anomalies of the Columbian black-tailed deer, *Odocoileus hemionus columbianus* (Richardson) in British Columbia. Canadian J. Research, D. 24, 1946*.
18. Dawes B. — The Trematoda. Univers. Press, Cambridge, 1946*.
19. Diesing C. M. — Systema helminthum I, Vindobonae, 1950*.

20. Dikmans G., Shorb D. A. — Internal parasites of sheep and goats. Yearbook of Agriculture, sep. 6: 859—903, 1942*.
21. Dinaburg A. G. — Helminth parasites collected from deer, *Odocoileus virginianus*, in Florida. Proc. Helm. Soc. Wash., 6: 102—104, 1939*.
22. Dogiel W. A. — Kurs obszczej parasitologii. Leningrad 1947*.
23. Francis M. — Liver flukes: The common fluke (*Distomum hepaticum*), a new species (*Distomum texanicum*). Texas Agric. Exper. Station Bull., 18: 127—136, 1891.
24. Gárzia G. — Un caso di distomatosi epatica da *Distomum magnum* (Bassi, 1875) nel bovino. Nuovo Ercolani, 40 (3): 126—132, 1935.
25. Geyer D. — Unsere Land- und Süßwasser-Mollusken. K. C. Lutz, Stuttgart 1927*.
26. Hassall A. — A new species of Trematode infesting cattle (*Fasciola carnosa*). American Vet. Rev. N. Y., 208—209, 1891 a. (p. także poz. 61: Stiles, 1891).
27. Hassall A. — *Fasciola americana* (Hassall, 1891). American Vet. Rev. N. Y., 15: 359, 1891 b.
28. Hall M. C. — Our present knowledge of the distribution and importance of some parasitic diseases of sheep and cattle in the United States. 27 Ann. Rep. Bureau Anim. Ind., U. S. Dep. Agric. (1910): 419—463, 1912*.
29. Hedwen S. — A new host for *Fasciola magna* Bassi, together with observation on the distribution of *Fasciola hepatica* L. in Canada. J. Am. Vet. Med. Ass., 49: 511 (*F. magna* y *Odocoileus columbianus*), 1921.
30. Jackson H. G. — A revision of the genus *Fasciola*, with particular reference to *F. gigantica* (Cobb.) and *F. nyanzi* (Leiper). Parasitology, 13: 48—56, 1921*.
31. Jírovec O. — Parasitologie pro zverolékaře. ČAV, Praha, 1948*.
32. Kingscote A. A. — Department of Parasitology. Report of the Ontario Veterinary Coll., Year 1949: 27—36, 1949*.
33. Kingscote A. A. — Liver rot (fascioloidiasis) in ruminants. Can. J. Comp. Med., 14 (6): 203—208, summ. in Fr.: 208, 1950*.
34. Krull W. H. — A new intermediate host for *Fascioloides magna* (Bassi, 1875) Ward, 1917. Science, 78 (2031): 508—509, 1933 a*.
35. Krull W. H. — New snail hosts for *Fasciola magna* (Bassi, 1875) Stiles, 1894. J. Parasit., 20: 107—108, 1933 b*.
36. Krull W. H. — The intermediate hosts of *Fasciola hepatica* and *Fascioloides magna* in the United States. North American Veterinarian, 15 (12): 13—17, 1934*.
37. Krull W. H. — Experiments with *Fascioloides magna* involving the final host. North American Veterinarian, 16 (12): 22—28, 1935*.
38. Leuckart R. — Über den grossen amerikanischen Leberegel. Centralblatt Bakt. Parasitenkr., 11, Abt. I: 797—800, 1892*.
39. Lutta A. S. — O zarażenii aralskiego zipa (*Acipenser nudiiventris*) żabiernym sosalszczikom *Nitschia sturionis* Abild. Trudy Leningr. Ob-twa Jestiestwoisp., 68, 4, 1940*.
40. Marotel G. — Parasitologie Vétérinaire. Encyclopédie Vétérinaire, Cadeac, Paris 1927*.

41. Mattes O. — Wirtsfindung und Wirtsspezifität bei Parasiten. Verhandl. d. Deutsch. Zool., 165—172, 1949*.
42. Merkel E. — Die Molluskenfauna von Schlesien. Breslau 1894.
43. Mohler J. R. — Zoological Division. Report of the Chief of the Bur. Anim. Ind., U. S. Dep. Agr.,: 42—47, 1933*.
44. Mohler J. R. — Zoological Division. Report of the Chief of the Bur. Anim. Ind., U. S. Dep. Agr.: 48—55, 1935.
45. Neira R. L. — Gusanos parasitos del hombre y animales domesticos, Calpe, Madrid, 14—19, 1924.
46. Odhner T. — Nordostafrikanische Trematoden, grösstenteils vom Weissen Nil. I. Fascioliden. — Results of the Swedish zoological Expedition to the White Nile, No 23 A, 1910*.
47. Olsen O. W. — White-tailed deer as a reservoir host of the large American liver fluke. Veterinary Medicine, 44 (1): 26—30, 1949*.
48. Olsen O. W., Fenstermacher R. — The helminths of North American deer with special reference to those of the white-tailed deer (*Odocoileus virginianus borealis*) in Minnesota. Minn. Agric. Exp. Sta., Techn. Bull., 159: 20, 1943*.
49. Perroncito E. — I parassiti dell' uomo e degli animali utili. Bologna, Milano, Napoli, 8 vo: 506, 1882.
50. Price E. W. — The fluke situation in American ruminants. J. Parasit. 39 (2): 119—134, 1953*.
51. Raesfeld F. — Das Rotwild. Naturbeschreibung, Hege und Jagd des heimischen Edelwildes in freier Wildbahn. P. Parey, Berlin, 387—389, 1920*.
52. Rudolphi C. A. — Entozoorum synopsis (Berol.), 1819*.
53. Ryšavy B., Erhardová B. — Parasity ovčí. Praha 1953*.
54. Salomon S. — *Fasciola magna* bei deutschem Rotwild. Abh. naturf. Ges. Görlitz, 31: 139—142, 1932 a*.
55. Salomon S. — *Fascioloides magna* bei deutschem Rotwild. Berl. Tierärztl. Wschr., 48: 627—628, 1932 b*.
56. Schnabel — Motylce jaterní v Čechách na jaře 1941. Zverol. obzor, 183—187, 1941.
57. Sinclair L. R. — Observations on liver flukes in cattle. Veterinary Medicine, 44 (2): 68—69, 1949*.
58. Sinitsin D. F. — A note on the life history of the large American fluke, *Fasciola magna* (Bassi). Science, 72: 273—274, 1931.
59. Sinitsin D. F. — Studien über die Philogenie der Trematoden. The life histories of some American liver flukes. Zeitschr. Parasitenk., 6 (2): 170—191, 1933*.
60. Skrjabin K. I. — Trematody životnych i čelovicka. 2: 44, 47—49. Moskwa, Leningrad 1948*.
61. Stiles C. W. — Centralbl. Bakt. Parasitenkr., 10: 464, 1891*.
62. Stiles C. W. — A word in regard to Dr Francis's *Distomum texanicum*. J. Comp. Med. and Vet. Arch., N. Y., 13 (3): 148, 1892 a.
63. Stiles C. W. — Idem. Sep., N. Y., 1892 b.
64. Stiles C. W. — Idem. Am. Vet. Rev., N. Y., 15: 732—733, 1892 c.
65. Stiles C. W. — *Distoma magnum* Bassi, 1875. J. Comp. Med. and Vet. Arch., N. Y., 13 (8): 464—466, 1892 d.

66. Stiles C. W. — (ref. o pr. Francis'a, 1891). Centralblatt Bakt. Parasitenkr., 11, 1892 e*.
67. Stiles C. W. — The anatomy of the large American fluke (*Fasciola magna*), and a comparison with other species of the genus *Fasciola* s. st. Containing also a list of the chief epizootics of fascioliasis (distomatosis) and a bibliography of *Fasciola hepatica*, by Albert Hassall. J. Comp. Med. and Vet. Arch., N. Y., 15 (3): 161—178; (4): 225—243; (5): 299—313; bibl.: (6): 407—417; (7): 457—462, 1894 a*.
68. Stiles C. W. — Idem. Ibidem, 16: (3): 139—147; (4): 213—222; (5): 277—282, 1895*.
69. Stiles C. W. — Idem. Sep. z 1894, 1895, N. Y., 1895.
70. Stiles C. W. — Idem. (Abstr. of 1894, 1895, by Max Braun). Centralblatt Bakt. Parasitenkr., 20, Abt., I, Orig. (4—5): 202, 1896*.
71. Stiles C. W. — Idem: La grande douve américaine (*Fasciola magna*). Transl. of 1895: 278—280. Bull. Soc. Zool. de France, Paris, 19 (6): 91—94, 1894*.
72. Stiles C. W. — The flukes and tapeworms of cattle, sheep and swine, with special reference to the inspection of meats. (In the inspection of meats for animal parasites). Bull. 19, Bureau Anim. Ind., U. S. Dep. Agr., Wash.: 11—136, 1898*.
73. Stiles C. W. — Idem. Veterinarian, Lond. (846), 71, 4 s. (522), 44: 351—356; (847) (523): 402—408, 1898.
74. Stiles C. W., Hassall A. — Index catalogue of medical and veterinary Zoology. Subjects: *Trematoda* and trematode diseases. Hyg. Lab. Bull. 37: 401, 1908.
75. Stroh G. — Zur Distomatose beim Wild (Reh, Gemse, Huhn, Rot- u. Damwild). Münch. Tierärztl. Wschr., Jg. 1930: 385, 1930*.
76. Swales W. E. — Researches on liver fluke in deer. Transactions (21-st) American Game Conference 1935: 406—411, 1935 a*.
77. Swales W. E. — The life cycle of *Fascioloides magna* (Bassi, 1875), the large liver fluke of ruminants, in Canada. With observations on the bionomics of the larval stages and the intermediate hosts, pathology of *Fascioloides magna*, and control measures. Can. J. Research, 12 (2): 177—215, 1935 b*.
78. Swales W. E. — Further studies on *Fascioloides magna* (Bassi, 1875) Ward, 1917, as a parasite of ruminants. Ibidem, Sec. D, Zool. Sc., 14 (8): 83—95, 1936*.
79. Urbański J. — Krytyczny przegląd mięczaków Polski. Ann. Univ. M. C. S., Lublin-Polonia, Sec. C (biol.), 2 (1): 1—36, 1947*.
80. Varma A. K. — On *Fasciola indica* n. sp., with some observations on *F. hepatica* and *F. gigantica*. J. Helminth., 27 (3—4): 185—198, 1953*.
81. Ward H. B. — On the structure and classification of North American parasitic worms. J. Parasit., 4: 1—12, 1917*.
82. Ward H. B. — Parasitic flatworms. *Trematoda*. — Freshwater Biology (Ward and Wipple), 1918.
83. Wu L. Y., Kingscote A. A. — A note on *Lymnaea stagnalis* (L.) as snail host for *Fascioloides magna* (Bassi, 1875). (*Trematoda*). J. Parasit. 39: 568, 1953*.

84. Wu L. Y., Kingscote A. A. — Further study on *Lymnaea stagnalis* (L.) as a snail host for *Fascioloides magna* (Bassi, 1875). (*Trematoda*). Ibidem, 40 (1): 90—93, 1954*.
85. Griffiths H. J. — *Stagnicola palustris* (Müller), an intermediate host for *Fascioloides magna* (Bassi, 1875), in *Minnesota. J. Parasit.*, 41 (1), 1955*.

*) Dla ułatwienia w poszukiwaniach bibliograficznych interesującym się zagadnieniem kolegom z Europy, autor postawił sobie również za cel i starał się po raz pierwszy skupić tu całą dotyczącą tematu literaturę. Dlatego uwidocznione tu są również prace, z którymi autor z przyczyn od niego niezależnych nie zdołał zapoznać się. Znane autorowi pozycje są oznaczone gwiazdką *. Spisu nie należy uważać za kompletny, jednakże zawiera on najważniejsze pozycje.

To make easier bibliographical researches for European colleagues interested in the problem in question the author tried for the first time to collect the whole bibliography referring the subject. There are also given the works not available for the author. The items known to the author are marked by asterisk *. The list cannot be considered as a complete one still it includes the most important items.

OPIS TABLICY

Okaz *Fasciola magna*, znaleziony u *Cervus elaphus* L. na Śląsku w r. 1953. —
A specimen of *Fasciola magna* collected from *Cervus elaphus* L. in Silesia
(Poland) in 1953.



РЕЗЮМЕ

В печени оленя *Cervus elaphus* L., добытого осенью 1953 года в районе государственных лесов Болеславец в Нижней Силезии, обнаружено несколько экземпляров сосальщика, которые были впоследствии исследованы. Подробное изучение материала, по методу тотальной секции крашенных и просвеченных экземпляров, дали возможность определить, что найденные черви являются представителями редкого в Европе вида *Fasciola magna* (Bassi, 1875) Stiles 1894.

Хотя *Fasciola magna* является типичным паразитом Северо-Американского континента, тем не менее обнаружение ее в Европе не новость, так как паразит этот был неоднократно уже сигнализирован в этой части света.

Сосальщик распространен в Северной Америке среди домашних и диких жвачных животных, в особенности среди представителей *Cervidae* (Swales, 1935 a, b, Cowan, 1946, Sinclair, Olsen, 1949, Cheatum, 1951). Однако в качестве нового вида он был открыт не в Америке, но в Европе, в зверинце около Турино и описан там как *Distomum magnum* (Bassi 1875).

Автор дает сжатый исторический очерк паразита и его географическое распространение в настоящее время. Сосальщик был выявлен в Соединенных Штатах Северной Америки гораздо позже, чем в Европе и описан там разными авторами под различными названиями: *Fasciola carnosa* (Hassall, 1891 a), *Fasciola americana* (Hassall, 1891 c) а также *Distomum texanicum* (Francis, 1891). Однако описанные виды считались тогда исключительной величины экземплярами будь то формами экологически обычной на американском континенте *Fasciola hepatica*. В скором времени все же наступила идентификация найденных в Америке сосальщиков и было установлено, что дело касается в данном случае одного и того же вида, разнящегося значительно с *Fasciola hepatica* и тождественного с европейским *Distomum magnum* (Stiles, 1891, Leuckart, 1892). Результатом тщательного изучения сосальщика (Stiles, 1894, 1895) явилось установление в зоологии нового видового наименования *Fasciola mag-*

na (Bassi, 1875), Stiles, 1894, присвоенного описываемому под разными названиями червю. Под влиянием суггестии Odhner'a (1910) и на основании нескольких признаков, отличающих якобы *Fasciola magna* от всех прочих видов рода *Fasciola* L. — Ward (1917) предложил для этого вида новое родовое наименование *Fascioloides*. Наименование это удержалось несмотря на то, что концепция такого систематического разделения не имеет прочного обоснования, на что, впрочем, было обращено внимание (Jackson, 1921 и др.).

В течение продолжительного времени сосальщик был предметом детальных исследований в Америке (Stiles, 1891, 1894, 1895, Hall, 1912, Sinitsin, 1933, Krull, 1933, a, b, 1934, 1935, Swales, 1935 b, 1936, Sinclair, Olsen, 1949, Kingscote, 1950, Wu et Kingscote, 1953, 1954). Итогом этих исследований было распознавание не только географического распространения паразита, но и промежуточных его хозяев в Америке, жизненного цикла *Fasciola magna*, а также анатомопатологических изменений, вызываемых этим сосальщиком у различных видов дефинитивных хозяев. В Соединенных Штатах Северной Америки *Fasciola magna* находится в следующих штатах: New York, Oklahoma, Illinois, Iowa, Wisconsin, Colorado, Michigan, Minnesota, Montana, Washington, Oregon, California, Florida, Kansas, Arkansas, Louisiana и Texas.

В Канаде паразит был сигнализирован в Ontario, Alberta и Columbia. По данным литературы перечень дефинитивных хозяев в Северной Америке включает следующих млекопитающих: *Cervus elaphus canadensis* Erxl., *Alces alces americanus* Clinton, *Odocoileus* (O.) *virginianus* Boddaert, *O. columbianus* Rich., *O. hemionus* Raf., *Ovis aries* L., *Capra hircus* L., *Bos taurus* L., *Bos grunniens* L., *Bison bison* L., *Bos taurus* × *Bison bison* и *Equus caballus* L.

В качестве фактических или потенциальных промежуточных хозяев *Fasciola magna* в Америке литература указывает свыше шести видов улиток: *Stagnicola bulimoides techella*, *Fossaria modicella*, *Fossaria modicella rustica*, *Pseudosuccinea columella*, *Stagnicola palustris*, *S. p. nuttalliana*, *Fossaria parva* и *Limnaea stagnalis*. Географическое распространение этих моллюсков соответствует более менее географическому распространению сосальщика.

Гистопатологические исследования и наблюдения патологических изменений у дефинитивных хозяев (Swales, 1935 b, 1936, Krull,

1935 и др.) позволили разным авторам предполагать, что типичными дефинитивными хозяевами являются многие виды *Cervidae*. У этих жвачных возникает незначительная тканочная реакция в печени, в виде червячных каверн, соединяющихся с желчными протоками, что дает возможность свободной миграции яиц паразита в пищеварительный тракт хозяина. Реакция хозяина в общем незначительна, даже при сильной инвазии. У *Bovidae* эти соотношения представляются в большинстве случаев иначе. Паразиты вызывают у них тяжелую реакцию в печеночной ткани; изменения имеют характер закрытых цист, из которых яйца паразита не могут проникнуть во внешнюю среду, вследствие чего прерывается цикл развития сосальщика. Swales полагает, что представители *Cervidae* являются типичными хозяевами *Fasciola magna*. Эту гипотезу подтвердили Sinitsin (1933), Cowan (1946), Olsen (1949) и др. Согласно многим авторам этот сосальщик является очень патогенным паразитом овец и кроликов.

За исключением Европы упоминаемый выше плоский червь нигде до сих пор кроме Америки не был отмечен. Исключая случай, описанный Bassi, который открыл этот вид, выявление наличия паразита в Европе случалось и после него, однако лишь несколько раз в течение последних 80 лет. Второй случай описал Salomon (1932). В этом случае очаг паразитов был обнаружен у оленя *Cervus elaphus* L., добытого в окрестности Heiligensee в нижней Силезии. Паразиты были определены исключительно на основании наружного осмотра и замеченных изменений в печени.

Обнаружение американского сосальщика в Испании (Almarza, 1935) не представляется достоверным. Описанный поверхностно под названием *Fasciola magna* (Bassi, 1875) паразит только приблизительно напоминает представителя упомянутого вида в понимании Ward'a, что является результатом либо допущенной ошибки, либо, что кажется более правдоподобным, умышленного подчеркивания отсутствия существенных родовых разниц в строении *Fasciola magna* и *Fasciola hepatica*, не уполномочивающих выделить особый род *Fascioloides*. Означало бы это отклонение концепции Ward'a.

По негроверенным данным паразит был обнаружен в Италии у крупного рогатого скота и описан под прежним названием *Distomum magnum* (Garzia, 1935). Достойны также внимания известия как будто *Fasciola magna* была найдена уже неодно-

кратно в Чехословакии. Надо здесь отметить непроверенную информацию Sprehn'a (Salomon, 1932) об обнаружении сосальщика в этой стране до 1930 года. Некоторые авторы сообщают, без более подробных данных (Jirovec, 1948), случаи нахождения *Fasciola magna* в Чехословакии. В южной Чехословакии червь был найден в окрестностях Krivoklatsk (Ryšavy et Erhardová, 1953), как и в Чехословацких Рудавах (rel. Weiser, 1953).

Кажется, что кроме вышеуказанных случаев и описанного в настоящей публикации, нигде больше в Европе паразит не был сигнализирован. На основе находящихся в распоряжении донные данных можно установить с приблизительной точностью, что количество европейских дефинитивных хозяев очень ограничено и включает: живущих в диком состоянии оленей (*Cervus elaphus*) и находящихся на замкнутых пространствах (животноводческие станции, зоопарки, зверинцы) *Bos taurus*, *Ovis aries*, *Cervus (Rusa) unicolor*, *C. (Dama) dama* и *Boselaphus tragocamelus*.

Зато нигде в Европе не обнаружено промежуточных хозяев, а патологические изменения в процессе фасциоза никогда не были предметом подробных исследований.

Факт повторного нахождения червя в Европе не представляет собою, впрочем, зоогеографической ревелиции, является однако еще одним доказательством, что *Fasciola magna* была завлечена в Европу в шестидесятых годах вместе с американскими оленями вапити (*Cervus canadensis* Erxl.), находя здесь благоприятные условия развития. Несмотря на то, что этот паразит, потенциально очень опасный для наших овец и крупного рогатого скота, представляет собою важный момент в интересующих нас вопросах инвазиологии и общей паразитологии, сигнализированные в Европе, в течение последних почти восьмидесяти лет, представители этого вида не возбудили, все же, здесь более значительного интереса. Нет также достаточных описаний, как равно более широких данных в области биологии, патогенности и географического распространения в европейских условиях.

Вышеуказанные поводы склонили автора настоящей публикации расширить свою работу с целью восполнения большого пробела в области изучения европейских представителей *Fasciola magna*, то есть вида, который является, кажется, в настоящее время естественной составной частью европейской фауны и который в благоприятствующих условиях может угрожать местным жвачным животным, равно диким, как и домашним.

Настоящая работа составляет первую часть изучения вопроса. Кроме исторической части, заключает она:

а) подытожение доступных данных, касающихся появления паразита в Европе, для того, чтобы выяснить действительно-ли мы располагаем достаточными доказательствами его американского происхождения;

б) вступительный анализ возможностей развития сосальщика в Европе, в сопоставлении с данными, касающимися обитающих на нашем континенте моллюсков, которых можно брать в расчет в качестве промежуточных хозяев;

в) описание паразита, как представителя гельминтологической фауны Европы.

Ниже автор дает в форме заключений резюме результатов теоретических рассуждений и морфологических исследований добытого в последнее время европейского материала, в сравнении с имеющимся американским метериалом с *Odocoileus virginianus* из Itasca Park в Minnesota.

Заключения

1. Случайность, сопутствующая каждому обнаружению *Fasciola magna* в Европе, не дает оснований для выводов в области распространения, биологии и патогенности этого плоского червя в отношении европейских хозяев. Поэтому нужные данные может дать только специально с этой целью предпринятая работа.

2. *Fasciola magna* является очень опасным паразитом крупного рогатого скота в Америке. Американские *Cervidae*, которые без большого ущерба для здоровья могут выдержать даже сильную инвазию, считаются типичными хозяевами сосальщика.

3. Анализ доступных данных, касающихся появления сосальщика в различных странах Европы, подтверждает американское происхождение *Fasciola magna*. Паразит был перенесен в Европу вместе с типичными его хозяевами — американскими оленями.

Во второй половине 19 века были привезены в Европу американские вапити (*Cervus elaphus canadensis* Erxl). Они были размещены по многим зоопаркам и в некоторых лесах средней Европы, с целью "обновления крови" местных оленей (Raesfeld, 1920, Bethlenfary, 1937, Beninde, 1940). Между прочим были они доставлены также в Силезию.

4. Импорт из Америки пораженных *Fasciola magna* оленей вапити в некоторые европейские лесные биоценозы, в которых существовали благоприятствующие условия развития сосальщика, стало причиной образования энзоотических очагов паразита среди местных оленей. Подтверждением этого является факт повторного обнаружения *Fasciola magna* в том же ограниченном лесном комплексе в окрестностях Болеславца в Нижней Силезии, где двадцатью одним годом раньше выявил паразита Salomon и куда пятидесятью, приблизительно, годами тому назад были привезены последние вапити (см. карта 1).

5. Судя по патологическим изменениям, какие вызывает у домашних животных в Америке *Fasciola magna*, надо предполагать, что и для европейских жвачных животных она может быть также опасна. Сосальщик является в Европе новым паразитом и как из этого следует, в случае наличия условий, способствующих соприкосновению с ним наших домашних животных, может быть причиной эпизоотии с очень острым процессом.

Обоснованность такого утверждения доказывает, между прочим, процесс эпизоотии в зверинце около Тсрино, описанный Bassi.

6. Семейство *Limnaeidae*, к которому принадлежат моллюски — промежуточные хозяева *Fasciola magna* в Америке, имеет своих представителей также и в Европе. Огромного большинства видов этого семейства нет на нашем континенте, однако пресноводная улитка *Limnaea stagnalis* L., в отношении которой было установлено недавно в Соединенных Штатах Северной Америки, что она является потенциальным хозяином (Wu et Kingscote, 1953, 1954), очень часто встречается в Европе, между прочим в Судетах и в Силезии. Точно также род *Stagnicola*, который не является у нас редкостью, имеет в Америке своих представителей среди промежуточных хозяев сосальщика (Swales, 1935, Griffiths, 1955). Существуют, ввиду этого, теоретические предположки, составляющие основу для разработки жизненного цикла *Fasciola magna* в Европе.

7. Длина исследованных европейских экземпляров (таб. I рис. 1) равнялась 30 — 52 мм, ширина 14 — 32 мм и толщина 2,8 — 4,1 мм; форма тела индивидуально изменчива, задний конец тела тупой, передний — заостренный, передний конус незначителен и неясно выражен. Кутикула на всей поверхности нерегулярно покрыта шипами (рис. 2) длиной в пределах 0,050 — 0,059 мм.

Диаметр круглой и почти терминально расположенной ротовой присоски равняется 1,36—1,49 мм, брюшной же, легко овальной $2 \times 1,8$ — $2,116 \times 1,7$ мм. Длина фаринкса 0,9—1,043 мм, пищевода 1,1—1,663 мм. Семенники (рис. 5) исследованных европейских экземпляров достигают более—менее задней границы передней половины тела. Bursa cirri (рис. 7, 8, 10) узкая, удлинённая имеет 2,8—3,0 мм длины. Содержит она большой внутренний семенной пузырек и незначительную pars prostatica. Передняя часть bursa cirri может выдвигаться, вероятно, при помощи дорсальной мышцы сумки (рис. 8). Яичник разветвлен с правой стороны. Матка закручена в плотный клубок, небольшой в сравнении с телом червя; длина ее в развернутом виде 50—73 мм. Метратерм короче bursa cirri. Желточники (рис. 5, 13) занимают пространство между семенниками с одной стороны и задним и боковым краями тела — с другой. Спереди доходят они до высоты переднего края брюшной присоски. Большинство желточных желез занимает вентральное положение по отношению к тонким и сильно разветвленным кишечным стволам. Многие однако грозди этих желез находятся также на дорсальной стороне, в особенности на задней части тела червя. Исключительно вентральное положение желточников автор наблюдал только у молодых особей. Яйца (рис. 14) овальные, светложелтые с очень небольшой покрывкой, размерами 0,122—0,163, 0,083—0,115 мм. (По Stiles, 1898: 0,109—0,168 $\times$ 0,075—0,096 мм; согласно иным авторам 0,1 мм). Вышеозначенные данные позволяют предполагать, что яйца *F. magna* выявляют широко развернутый веер индивидуальной изменчивости так в росте, как и в размерах. Явление это наблюдается обычно среди видов подсемейства *Fasciolinae*. Казалось бы поэтому, что форма и величина яиц не должна считаться, вопреки всеобщему мнению, характерными видовыми чертами. Вопрос этот остается тем не менее открытым в виду описания нового вида *Fasciola indica* Varma 1953, основанного не только на строении кишечника и кутикулярных чешуек, но также на характеристике яиц.

Все измерения были произведены на двух взрослых особях и одной молодой. Сравнение особей европейских с имеющимися в распоряжении американскими экземплярами не выявило существенных морфологических различий. У исследованных европейских экземпляров семенники не находятся столь далеко позади, как это явствует из информации Stiles'a. Единственно размеры

яиц, установленные на основании измерения 53 экземпляров, выявляют, отклонения от размеров общепринятых в литературе.

Дальнейшие исследования, проведенные на более обширном материале позволят, вероятно, установить более конкретные данные. Ныне автор предполагает, что различия между формами европейскими и американскими имеют характер индивидуальной изменчивости.

8. Анатомические исследования имеющегося материала, как и сравнительные анатомическо-теоретические рассуждения и взятые из литературы данные по биологии плоского червя показывают, что причисление *Fasciola magna* и *Fasciola nyanzi* к роду *Fascioloides* Ward, 1917, не является достаточно обоснованным. Сравнительный анализ видов из подсемейства *Fasciolinae* Stiles et Hassal, 1893. привел к заключению, что две черты, должны характеризовать род *Fascioloides*, а именно: неясно выделяющийся на теле конический головной выступ, а также исключительно вентральное положение желточников в отношении кишечных стволов, не имеют той систематической ценности, которую присваивал им Ward.

1. Оба вида *Fasciola magna* и *Fasciola nyanzi* разнятся между собою развитием головного конического выступа, то есть чертой, которая, по мнению Ward'a, должна соединять эти виды и отличать их от остальных видов подсемейства. Форма и выразительность конического головного выступа являются чертой индивидуально изменчивой среди представителей *Fasciola gigantea*, *Fasciola jacksoni* и *Fasciola magna*. В виду вышеупомянутых данных, степень развития конического головного выступа не представляет ценности при характеристике рода и имеет исключительно систематическое значение при характеристике некоторых видов подсемейства (*Fasciola hepatica*, *Fasciola halli*, *Fasciola californica*, *Fasciola nyanzi*).

2. У зрелых особей *Fasciola magna* желточники размещены равно на вентральной стороне, как и на дорсальной. Правда, огромное их большинство расположено вентрально в отношении кишечных стволов так у *Fasciola magna*, как и у *Fasciola nyanzi*, однако и эта черта, как единственная в сомнительной практической ценности, не может быть учитываема в систематике. Наличие желточных желез на дорсальной стороне зависит несомненно от степени зрелости особи.

3. Развитие *Fasciola magna* протекает таким же образом, как и опознанное развитие остальных видов подсемейства *Fasciolinae*, находящих себе промежуточных хозяев среди пресноводных улиток из сем. *Limnaeidae*. Характеристические черты личинок *Fasciola magna* не разнятся со свойствами личинок иных видов подсемейства в большей степени, нежели личинки различных видов разнятся между собой.

В виду вышеизложенного, автор считает целесообразным возврат к прежнему названию: *Fasciola magna* (Bassi, 1875) Stiles, 1894.

SUMMARY

There have been found a few specimen of the large liver fluke in a stag *Cervus elaphus* L., killed in Autumn 1953 in the region of State Forests Bolesławiec in the Silesia. Careful examinations of the collected material using the method of total dissection of stained and cleared specimen, allowed to establish the specimen found to be the representatives of a rarely encountered in Europe species *Fasciola magna* (Bassi, 1875) Stiles, 1894.

F. magna is indeed a parasite typical for North American continent, though its finding in Europe is not apart, as it have many times been recorded in this part of the world.

F. magna is distributed in North America among cattle and wild ruminants, but first of all among *Cervidae* (Swales, 1935 a, b, Cowan, 1946, Sinclair, Olsen, 1949, Cheatum, 1951). A new species *F. magna* was discovered not in America but in Europe in a Park near Turin, and it was described there as *Distomum magnum* (Bassi, 1875).

The author gives a brief historical review of the parasite as well as its present day geographical distribution. *F. magna* was discovered in Europe long time before it has been found in the United States of North America, and described there by various authors as *Fasciola carnosa* (Hassall, 1891 a), *F. americana* (Hassall, 1891 c), and *Distomum texanicum* (Francis, 1891). The species described were considered generally as specimen of abnormal size or as ecological forms of common liver fluke (*F. hepatica*) very common in the American continent. Soon Stiles (1891), and Leuckart (1892) identified the large American liver flukes, they found that it represent species different from *F. hepatica* but identical with European *Distomum magnum*. As a result of a detailed study on the large liver fluke (Stiles, 1894, 1895) a new species name *Fasciola magna* (Bassi, 1875) Stiles, 1894, was introduced into Zoology, given to a worm described previously under many different names. Following Odhner's suggestions (1910), and on the basis of a few features pretendedly differentiating *F. magna* from all the other specimen of genus *Fasciola* L., Ward (1917) proposed for these species a new

genus name *Fascioloides*. The name prevailed, though the conception of such a systematic division bears no real ground, what was previously pointed by different authors (Jackson 1921 a. o.).

The large liver fluke have for a long time been subjected to careful investigations in America (Stiles, 1891, 1894, 1895, Hall 1912, Sinitsin, 1933, Krull, 1933 a, b, 1934, 1935, Swales, 1935 b, 1936, Sinclair, Olsen, 1949, Kingscote 1950, Wu and Kingscote 1953, 1954). These allowed to establish the life cycle of *F. magna*, its geographical distribution, its intermediate hosts in America, and anatomopathological lesions produced by *F. magna* in its definitive hosts. In the United States of North America *Fasciola magna* occur in New York, Oklahoma, Illinois, Iowa, Wisconsin, Colorado, Michigan, Minnesota, Montana, Washington, Oregon, California, Florida, Kansas, Arkansas, Louisiana and Texas. In Canada it has also been reported from Ontario, Alberta and British Columbia. As far as recorded in literature the principal definitive hosts for *F. magna* in North America are the mammals: *Cervus elaphus canadensis* Erxl., *Alces alces americanus* Clinton, *Odocoileus (O.) virginianus* Boddaert, *O. columbianus* Rich., *O. hemionus* Raf., *Ovis aries* L., *Capra hircus* L., *Bos taurus* L., *Bos grunniens* L., *Bison bison* L., *Bos taurus* $\times$ *Bison bison* and *Equus caballus* L.

American literature records 6 species of snails as real or potential intermediate hosts for *F. magna*; these are: *Stagnicola bulimoides techella*, *Fossaria modicella*, *F. m. rustica*, *Pseudosuccinea columella*, *Stagnicola palustris*, *S. p. nuttaliana*, *Fossaria parva*, and recently *Limnaea stagnalis*. Geographical distribution of these molluscs agree more or less with that of the fluke.

Histopathological examinations and the observation of pathological changes in definitive hosts (Swales, 1935b, 1936, Krull, 1935, a. o.) allowed to consider numerous species of *Cervidae* to be normal definitive hosts for large liver fluke. In these ruminants slight tissue reaction is observed in the liver as cavernous lesions, these communicate with the bile ducts that make possible a free flow of the eggs of the parasite into alimentary duct of the host. General reaction of the deer, is not marked even in severe infestation. In *Bovidae* the situation is different in most cases. Here the parasite cause severe liver tissue reaction, the changes showing closed fibrous cysts; the eggs of the parasite cannot escape from the cysts and reach

external environment, and thus the life cycle of the worm gets interrupted. Swales postulated the representatives of *Cervidae* to be typical definitive hosts for *F. magna* in North America. This hypothesis got support by the findings of Sinitsin (1933), Cowan (1946), Olsen (1949) and others. According to many authors the fluke is very pathogenic for sheep and rabbits.

The fluke in question has never been noted in any continent but in Europe and America. Apart of the case found and described by B a s s i (1875), the parasite was detected in Europe after him, though during the last eighty years only a few cases have been noted. S a l o m o n described another case (1932). This time the parasite was detected in a stag *Cervus elaphus* L., killed in the regions of Heiligensee in Lower-Silesia. The parasites have been defined exclusively on the basis of external examinations and the lesions observed in liver.

In Spain this fluke has been reported from sheep (A l m a r z a, 1935) but it is not certain. Described superficially under the name *Fasciola magna* (B a s s i, 1875) the parasite resembles only to a certain degree the representative of the species in question sensu Ward (1917), this being the result of a mistake or — and that seems more probable — of premeditated stress being put to the lack of essential genus differences in the structure of *F. magna* and *F. hepatica* authorising the seclusion of genus *Fascioloides*. This would have meant the refusal of W a r d's conception.

In Italy, according to unverified records, the parasite was found in cattle, and described under an old name *Distomum magnum* by G a r z i a (1935). Another point worthy of noting is a mention of *F. magna* being found not once in Czechoslovakia. There is an unverified and unpublished note by S p r e h n (S a l o m o n, 1932) reporting detection of the fluke in this country before 1930. Some authors report the cases of finding of *F. magna* in Czechoslovakia without presenting any details (J i r o v e c, 1948). In South Czechoslovakia in the regions of Křivoklatsk (R y š a v y and E r h a r d o v á, 1953) as well as in Erzgebirge-Mountains (rel. W e i s e r, 1953) the fluke have been reported from deer.

It seems that apart of the cases mentioned above and the one described in this paper the parasite was no more recorded in Europe. On the basis of the data available one may establish approximately the list, of European definitive hosts to be rather short as it inclu-

des: wild-living stag *Cervus elaphus* L. and those living in captivity and farms breeding centres, (zoo-gardens, parks), *Bos taurus* L., *Ovis aries* L., *Cervus* (D.) *dama* H. S m i t h, *Cervus* (*Rusa*) *unicolor* K e r r and *Boselaphus tragocamelus* P a l l. But the intermediate hosts have never been found in Europe, and pathological changes have never been here subjected to detailed studies.

The fact that the worm was again found in Europe is not indeed a zoogeographical revelation, yet it brings another proof that *F. magna* brought to Europe in the sixties years of the last century with American deer wapiti (*Cervus elaphus canadensis* E r x l.) still finds favorable conditions of development in this Continent. Although the parasite potentially dangerous as it is for our sheep and cattle is an important part of the infestation and generally parasitological problems we are interested in, yet the reported representatives of this species did not arouse great interest in Europe in the last eighty years. Appropriate descriptions as well as more detailed records referring biology, pathogenicity and geographical distribution of the parasite in European conditions — are also not available.

These considerations made the author of this paper broaden his work to complete the informations of the European representatives of *F. magna*, the species that seems to be nowadays a natural element of the European fauna and which in favourable conditions may be a threat to local wild ruminants as well as domestic ones.

The paper is the first part of the studies on the problem in question. Apart of historical outline it includes:

- a. Summary of the available data referring the origin of the parasite in Europe, this being done in order to decide whether we have collected enough proof to establish its American origin;

- b. Preliminary analysis of developmental possibilities of the large liver fluke in Europe in connection with the data referring the molluscs inhabiting our Continent, as the former may play part as intermediate hosts;

- c. The description of the parasite as a representative of European helminthological fauna.

The author gives below the summary of the results of theoretical considerations on the problem, and morphological examinations of the lately collected European material in particular comparison with American material originating from *Odocoileus* (*O.*) *virginianus* B o d d. from Itasca Park in Minnesota (U. S. A.).

Conclusions

1. Each detection of *F. magna* in Europe was accidental and thus it does not give material allowing to draw conclusions as to the distribution, biology and pathogenicity of this flatworm for European definitive hosts. The material needed may be supplied by the work especially undertaken for this purpose.

2. *F. magna* is a very dangerous parasite for American cattle and sheep. American *Cervidae* are considered to be typical hosts for the large liver fluke as they may endure strong infestation without any harmful effects to their health.

3. Analysis of the data available as to the circumstances associated with the appearance of the fluke in different European countries confirms its American origin. The parasite has been carried to Europe together with American deer, the latter being its typical hosts. During the time of the second half of nineteenth century the some American wapitis (*Cervus elaphus canadensis* Erxl.) were imported to numerous European zoo-gardens as well as the others were introduced in the forests of the Middle Europe in order to „blood-refresh“ of European deers (Raesfeld, 1920, Bethlenfary, 1937, Beninde, 1940). Wapiti were also imported in the Silesia.

4. The entry of the imported American deer wapiti infested with *F. magna* into some European forests biocenoz, where the fluke has found favourable developmental conditions, has given rise to enzootic area of the parasite among local deer. This finds confirmation in repeated detection of the invasion of *F. magna* within the some definite complex of forests in the regions of Bolesławiec in the Silesia where Salomon has found the parasite 21 years ago, and where some 50 years ago the last wapiti had been imported (see map 1).

5. Pathological changes produced by *F. magna* in domestic animals in America allows to suggest that it may be at least as dangerous for European ruminants, above all for sheep. The fluke is a new parasite in Europe with regard to history and thus when it finds suitable conditions and our domestic animals get into contact with it, the fluke may cause a violent epizootic outbreak. The course of enzootic in the Park near Turin described by Bassi is another proof of the reality of this statement.

6. Family *Limnaeidae* that includes molluscs, the intermediate hosts for *F. magna* in North America, has its representatives also

in Europe. Great majority of the species of this family do not inhabit our continent yet the fresh water snail *Limnaea stagnalis* L., that had recently been found in the United States of North America to be a potential intermediate host (Wu and Kingscote, 1953, 1954), in Europe and especially in Sudeten Mountains and Silesia is quite common. Similarly genus *Stagnicola* which is not rare in Europe has its representatives among intermediate hosts of the large liver fluke in America (Swales, 1935, Griffiths, 1955). Thus there are theoretical grounds for undertaking the work on the solution of the question of life cycle of *F. magna* in Europe.

7. Morphology (the details see also in Polish text and figures of this paper). The European specimens examined measured 30 (juv.) — 52 (mat.) mm in length, 14—32 mm in breadth and 2,8—4,1 mm in thickness. The body shape individually variable, posterior end blunt, the anterior one sharpened, the anterior cone-shaped projection small not distinct. The cuticle throughout the whole of its surface covered irregularly with spines 0,050—0,059 mm long (fig. 2). Round and almost terminally situated oral sucker 1,36—1,49 mm in diameter, the ventral sucker slightly oval measuring $2 \times 1,8$ — $2,116 \times 1,7$ mm. The length of the pharynx 0,9—1,043 mm, that of oesophagus 1,1—1,663 mm. Testes (fig. 5) in the examined European specimens reach more or less the posterior border of the anterior half of the body. Cirrus pouch (fig. 7, 8, 10) lengthened measuring 2,8 (juv.)—3,0 mm. It contains a large oval-shape seminal vesicle and a small pars prostatica. The distal portion of bursa cirri can be moved forward, probable with active assistance of a dorsal muscle (fig. 8). The muscular part of cirrus is short. The ovary branched on the right side. Uterus coiled in a compact glomerulus, this being small compared with the body of the worm, when stretched it measures 50—73 mm. Metraterm shorter than bursa cirri. Vitellaria occupy the space between testes, the posterior and the side borders of the body. At the anterior side they reach the height of the anterior border of the ventral sucker. Most of the yolk-glands are ventrally situated in relation to the branched caeca. Numerous acini of these glands are also situated on dorsal side especially in the posterior part of the body. The author observed exclusively ventral situation of vitellaria only in a young individual. The eggs light-yellow, with a shell 0,0029 mm thick and a tiny cover, measure $0,122$ — $0,163 \times 0,083$ — $0,115$ mm (after Stiles, 1898: $0,109$ — $0,168 \times 0,075$ — $0,096$ mm — a. o. authors 0,1 mm). The eggs

are individually very variable in regard to size as well as to shape (fig. 14). It is a common appearance among the all species of the sub-family *Fasciolinae*. Therefore the shape and size of eggs seems not to have a systematic significance for characteristics of the species. But this problem in question continue yet as inprofessed in the presence of the recent description of a new species *Fasciola indica* Varma, 1953. This species has been described on the basis of the morphology of intestine, cuticle-scales as well as the shape und size of the eggs.

All the measurements have been by author of this paper accomplished upon two mature individuals and a young one. The comparison of European specimens with the possessed American ones did not show any essential morphological differences. Testes in the examined European specimens reach not so distant in the posterior half of the body as it was described by Stiles. Eggs dimensions established on the basis of measurements of 53 specimens show deviations compared with that generally accepted in literature. Because of a small quantity of examined material but the author in the meantime concluding that European and American forms only in very minor characters, which fall well within the range of individual variation.

8. Anatomical investigations of the possessed material as well as theoretical comparative-anatomical considerations and the records found in literature referring biology of the flatworm showed that genus *Fascioloides* Ward, 1917 accepted by most authors until now as regards to *F. magna* and *F. nyanzi*, is not based on sufficient grounds. Comparative analysis of the species from subfamily *Fasciolinae* Stiles and Hassall, 1898 led to the conclusion, that the two features supposed characterise genus *Fascioloides*, namely the anterior cone-shaped projection not very marked from the rest of the body as well as ventral situation of yolk glands in relation to caeca have no such systematic importance as Ward ascribed to them.

1⁰ Both species of the genus, *F. magna* and *F. nyanzi* differ between each other markedly with the degree of the development of the anterior cone-shaped projection, the feature that according to Ward is common to both species, and differentiates them from all the other species of sub-family. Shape and distinctness of the anterior cone-shaped projection is a very inconstant feature among the representatives of *F. gigantica*, *F. jacksoni* and *F. magna*. Con-

sidering the above — the degree of development of the anterior cone-shaped projection and „shoulders“ has no greater value as characteristics of the genus, except the systematic significance it has for characteristic of some species of sub-family (*F. hepatica*, *F. halli*, *F. californica*, *F. nyanzi*).

2^o In mature specimens of *F. magna* the vitellaria are situated on both dorsal and ventral sides. Indeed great majority of yolk-glands are situated ventrally in relation to caeca both in *F. magna* and *F. nyanzi*, but this single feature of rather doubtful practical value is difficult to maintain in systematics. The presence of yolk-glands on dorsal side depends undoubtedly on the degree of maturity of specimen.

3^o The developmental stages of *F. magna* are similar to known development of the other species of sub-family *Fasciolinae* that find intermediate hosts among fresh water snails of family *Limnaeidae*. The character of the larvae of *F. magna* does not differ from the attribute of the larvae of other species of sub-family in any greater degree than do the larvae of particular species among themselves.

Thus the author considers it reasonable to return to the former name: *Fasciola magna* (Bassi, 1875) Stiles, 1894.

Z Zakładu Parazytologii i Chorób Inwazyjnych Wydz. Wet.
Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie
Kierownik: prof. dr Zdzisław Raabe

Zofia RYBICKA

**Badania nad wiciowcami z rodzaju *Bodo* Stein, pasożytniczymi
u człowieka**

Исследования жгутиконосцев из рода *Bodo* Stein, паразитирующих
у человека

Investigations on *Flagellata* of the genus *Bodo* Stein,
parasitising in man

W trakcie przeprowadzania badań rozpoznawczych w Laboratorium Centralnym Państwowego Szpitala Klinicznego w Lublinie, stwierdziłam w materiale przysyłanym do badania występowanie wiciowców, dających się zaliczyć do rodzaju *Bodo* Stein (= *Prowazekia* auct.). Wiciowce tego rodzaju, które występowały wielokrotnie w moczu oddawanym do analiz, traktuję jako *Bodo urinarius* Hassall, te zaś, które w pojedynczym przypadku spotkałam w płwocinie pacjenta jako *Bodo* sp.? Miałam możliwość przeprowadzenia hodowli obu form i wykonania na nich doświadczeń, których wyniki podaję poniżej.

Bodo urinarius Hassall

I. Materiał i metody

W praktyce laboratoryjnej przy badaniu moczu częste są przypadki spotykania wiciowców, które zazwyczaj bez dalszej analizy uważa się za *Trichomonas vaginalis*. W istocie jednak dokładniejsza obserwacja wskazuje na to, że nie zawsze mamy tu do czynienia z przedstawicielami rodzaju *Trichomonas*. natomiast, zazwyczaj w połowie przypadków, spotyka się inne wiciowce, a mianowicie, przedstawicieli rodzaju *Bodo* Stein.

Moje przypadki spotykania *Bodo* w moczu potwierdzają dane Hassalla (1859), który opisał znalezione przez siebie wiciowce jako *Bodo urinarius*. Pierwotniaki te znalazł on w moczu stojącym kilka dni, stąd przypuszczał, że cysty wpadły z powietrza i mogły rozwinąć się w naczyniu. (Nadmienię tu, że moczu przysyłany do mnie do badania nie stał dłużej niż dobę, a najczęściej jedynie przez noc).

W następnych latach po roku 1859 niejednokrotnie były opisywane wiciowce z moczu jako *Bodo urinarius* u chorego, cierpiącego na chroniczny ropny katar (Küstler), dalej jako *Prowazekia urinaria* przez Sinton'a (1912) i innych. Wymienione opisy były niedokładne, stąd trudno było, zdaniem Pawłowskiego, uważać ten gatunek jako „dobry“ i samodzielny. Gatunek ten uważany jest za synonim *Bodo caudatus* Dujardin (Pawłowski, 1946). Nie mogąc wdawać się w dyskusję co do identyczności *Bodo urinarius* z *Bodo caudatus* i nie przesądzając jej możliwości, znalezione przeze mnie formy będę traktowała jako *Bodo urinarius* Hassall.

Pierwszy raz spotkałam *Bodo urinarius* na początku lipca 1950 roku w moczu kobiety. W moczu pobieranym kateterem ani w kale chorej pierwotniaków nie znalazłam. W moczu oddanym bezpośrednio do jałowego naczynia pierwotniaki stałe były obecne. Był to jeden przypadek pewny, który świadczyłby o pasożytowaniu tych pierwotniaków w organizmie człowieka, a mianowicie w pochwie lub na labia minores.

Drugi przypadek był niepewny: pierwotniaki z rodzaju *Bodo*, zresztą razem z *Trichomonas*, spotkałam w moczu chorej pozaszpitalnej, która twierdziła, że oddawała mocz do specjalnie przygotowanego czystego naczynia. Drugi raz badania przeprowadzić nie miałam okazji.

Trzeci przypadek był o tyle niepewny, że chociaż chora oddawała mocz do czystego naczynia, jednakże przyniosła go do badania w butelce, która przez czas dłuższy była zamknięta korkiem. Naczynie zatem było wątpliwej czystości. W przyniesionym powtórnie moczu (zebranym wg moich wskazówek) *Bodo* nie spotkałam.

W jednym przypadku spotkałam w moczu chorego, cierpiącego na retentio urinae, *Bodo urinarius* razem z *Balantidium coli*, który to orzések poza organizmem, w przeciwieństwie do *Bodo*, dawał oznaki życia bardzo krótko, bo zaledwie przez kilka godzin. Powtórnie w moczu chorego (kilkakrotne badanie) ani *Balantidium* ani *Bodo* nie znalazłam. Dość często spotykałam *Bodo* jednocześnie z *Trichomonas*.

Bodo urinarius spotykałam równie często jak *Trichomonas*. W przebadanych 1238 próbkach moczu (503 mężczyzn, 735 kobiet) w czasie niespełna trzech miesięcy (od 17. VII. do 10. X. 1951 r.)

spotkałam *Bodo* 19 razy, *Trichomonas* zaś 20 razy. W tym 12 razy spotkałam *Bodo* w moczu mężczyzn, co stanowi 2,4⁰% przebadanych próbek, natomiast 7 razy w moczu kobiet, co stanowi 0,95⁰% przebadanych próbek. W tym samym czasie znalazłam 20 razy *Trichomonas*: 16 razy (2,17⁰%) w moczu kobiet i 4 razy (0,4⁰%) u mężczyzn.

Jak z tego wynika, stosunek występowania *Bodo* do *Trichomonas* u mężczyzn i u kobiet był odwrotny. Nie można jednak wyciągać żadnych pewnych wniosków co do częstości inwazji *Bodo* u obu płci, gdyż *Bodo* w wielu wypadkach występowały prawdopodobnie jako saprobionty, żyjące w szpitalnych naczyniach do oddawania moczu, lub w nieczystych naczyniach, służących do przenoszenia materiału do badania. Być może w związku z tym na ogół o wiele rzadziej spotyka się go w miesiącach zimowych.

Bodo urinarius barwi się wraz z witkami metodą Grama i błękitem krezylowym; również przy działaniu roztworem Lugola i Manna dają się zauważyć zarysy witek. Nadmienię tu, że *Trichomonas vaginalis*, w odróżnieniu od *Bodo*, błękitem krezylowym nie barwi się zupełnie.

Witki *Bodo* nie barwią się: metodą Nolanda, Giemzy — nawet przez kilkanaście godzin, Pappenheima oraz hematoksyliną żelazistą, zielenią malachitową, błękitem metylenowym wg Streita i Morbacha i 1⁰% wodnym roztworem eozyny. Metoda barwienia błękitem krezylowym (Bender i Hettche wg Hajek), dająca tak dobre wyniki w badaniach *Trichomonas*, nie dawała efektów przy badaniu *Bodo*, które barwiły się podobnie do leukocytów na niebiesko.

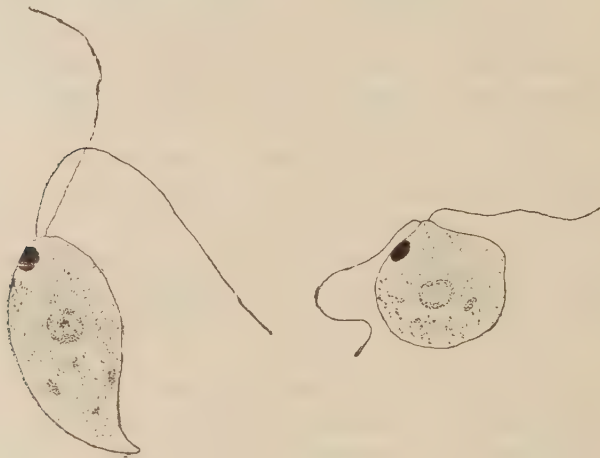
II. Opis *Bodo urinarius* Hassall

Bodo urinarius, znajduwany przeze mnie, odznacza się bardzo żywym ruchem. Kształt ciała na ogół lancetowaty, jest jednak zmienny, co szczególnie uwidacznia się przy barwieniu przyżyciowym eozyną i błękitem krezylowym. Mniejsze osobniki bywają zwykle okrągłe. Jądro bezbarwne, pęcherzykowate z ciemnym ziarenkiem chromatynowym w środku, umieszczone jest przed środkiem długości ciała w linii środkowej, lub nieco z boku, szczególnie dobrze widoczne u wiciowców hodowanych na pożywcze z glukozą (Rys. 1).

Kilkakrotnie dało się zauważyć pary wiciowców różnej wielkości połączone przednimi częściami, nie zmieniające przy tym swego żywego nieskoordynowanego ruchu. Mogły trwać tak czas dłuższy trudny do określenia, nie krócej jednak jak kilka godzin. Nie ma danych, by proces ten uważać za wstępne stadium kopulacji.

Wymiary *Bodo urinarius* (wg preparatów barwionych met. Grama) są następujące: długość ciała waha się w dużych stosunkowo granicach pomiędzy 4,6—13,0 μ , szerokość zaś od 2,0—6,4 μ ; długość wici krótszej wynosi od 3,0—14,7 μ , dłuższej 7,4—18,4 μ .

Koniec ciała *Bodo* wykazuje pewne rozjaśnienie w strukturze. Jedna z witek (tylna) jest dłuższa od drugiej i jest wtką wlokącą. Wtkę przednią można obserwować, gdy *Bodo* pod wływem środ-



Rys. 1. *Bodo urinarius* Hassall z moczu człowieka.

ków dezynfekcyjnych traci ruch i wysuwa ją przed ciało. Jak wynika z pomiarów, długość wici dłuższych na ogół wzrasta proporcjonalnie do długości ciała.

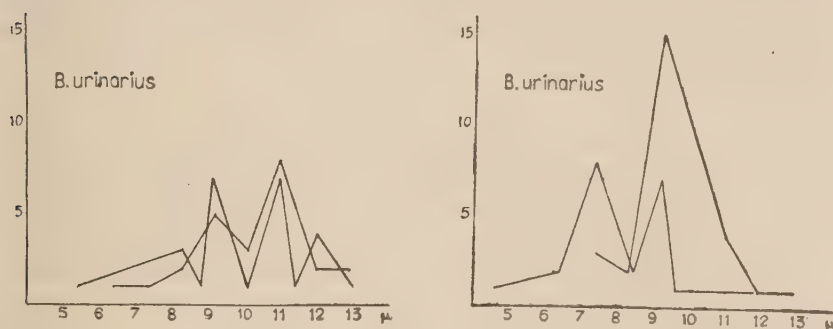
Wykres długości ciała, dokonany na podstawie pomiarów czterech szczepów *Bodo urinarius*, przedstawia na ogół krzywą dwuwierzchołkową, co świadczyć by mogło o pewnym dymorfizmie (płciowym?).

III. Hodowle *Bodo urinarius*

Bodo urinarius może żyć w moczu (zresztą zawsze zawierającym składniki morfotyczne w postaci większej lub mniejszej ilości krwinek, komórek nabłonka oraz śluzu i bakterii) nawet kilka tygodni nie tracąc swego żywego ruchu. Pierwotniaki stają się przy tym jednak coraz mniejsze, cieńsze i słabo rozmnażają się, aż wreszcie

zupełnie tracą ruch. W porę przeniesione na pożywkę jajową Bartletta, odzyskują ruch i zupełnie dobrze rozmnażają się. Po dodaniu do moczu nieco surowicy, przy jednoczesnym zahamowaniu rozwoju bakterii antybiotykami, *Bodo urinarius* żyje do trzech miesięcy. Ginie z czasem, jeśli w moczu lub pożywce pojawi się nadmierna ilość bakterii, drożdży lub pleśniaków czy innych grzybów niższych. Po dodaniu do pożywek surowicy wraz z krwinkami zdarza się, że wiciowce przyczepiają się do krwinek i prawdopodobnie powodują ich rozpuszczanie się, bo z czasem krwinki zupełnie znikają.

Z obserwacji powyższych wydaje się prawdopodobne, że *Bodo urinarius* chętniej odżywia się krwią (ludzką czy bydlęcą) niż bakte-



Wykres 1. Zmienność długości ciała czterech szczepów *Bodo urinarius* Hassall.

riami, staje się przy tym większy i pełniejszy. Jeszcze lepiej rozmnaża się *Bodo urinarius* na pożywce po dodaniu glukozy, przy czym staje się wyraźnie widoczne jądro z ciemnym ziarenkiem chromatynowym w środku; występuje również pewne spłaszczenie ciała.

Podłoże (mocz i pożywkę) w którym żyje alkalizuje; odczynu alkalicznego nie zmienia. Na niską temperaturę jest raczej wrażliwy, ale spotyka się go, wprowadzie rzadziej, w moczu stojącym w naczyniach i w zimie. Hoduje się dobrze na pożywce Bartletta, wytwarzając na jej powierzchni jak gdyby kożuszek.

IV. Działanie środków dezynfekcyjnych

Bodo urinarius ginie po 2—3 min. po dodaniu do zawiesiny z nimi 0,5% KMnO_4 , podobnie dzieje się po zadaniu rozcieńczoną jodyną

(ok. 0,65% roztwór wodny). Niewiele wolniej giną w 5% NaCl. Wyciągi wodne z czosnku i cebuli działają na *Bodo urinarius* również dość szybko. Wystarczy zadać 15-minutowym wyciągiem czosnku, aby wszystkie *Bodo* straciły ruch po dwóch minutach. Po jednej minucie większość ich ginie; najdłużej ruchliwe są osobniki najmniejsze.

Gorszy efekt daje wyciąg z cebuli. Pierwotniaki są żywe nawet po 15-tu minutach, a niektóre po pół godzinie i dłużej. Zabójcze działanie należałoby przypisać tu fitoncydom zawartym w cebuli i czosnku (Tokin, 1948). W grę wchodzi zapewne lotne frakcje fitoncydów rozpuszczalne w wodzie, o czym świadczyłby fakt, że wyciągi wodne, przyrządzane z dawno rozkrojonych lub nieświeżych cebulek tych roślin, zupełnie nie wpływały ujemnie na żywotność *Bodo*.

Wyniki badań nad *Bodo urinarius*

1. Zostało potwierdzone występowanie w moczu ludzkim przedstawicieli rodzaju *Bodo*, a mianowicie form opisanych jako *Bodo urinarius* Hassall. Jest to istotne z tej racji, że dotychczasowe znalezienia odnosiły się do wiciowców pochodzących z moczu trzymanego w naczyniach; zachodzić mogła możliwość wtórnego dostania się tam wiciowców.

2. Stwierdzono częste mylenie w praktyce laboratoryjnej *Trichomonas vaginalis* z *Bodo urinarius*. Mogło to wybitnie zaważyć na diagnostyce i terapii, szczególnie wobec wzmagania się zainteresowań *Trichomonas vaginalis*. Powstaje wobec tego konieczność zwrócenia większej uwagi na rozróżnianie tych form.

3. Stwierdzono znaczną częstość występowania *Bodo urinarius* w moczu ludzi, przy czym w niektórych przypadkach wiciowce pochodziły niewątpliwie z przewodów moczowych lub pochwy.

4. Zwrócono uwagę na pospolitość pojawiania się *Bodo urinarius* w naczyniach szpitalnych, co wskazuje na możliwość rozwleczenia inwazji tą drogą.

5. Stwierdzono alkalizowanie podłoża przez *Bodo urinarius*, co może mieć pewne znaczenie kliniczne i terapeutyczne.

6. Stwierdzono dużą wrażliwość *Bodo urinarius* na stosunkowo słabe roztwory środków dezynfekcyjnych i na działanie fitoncydów.

Bodo sp?

I. Materiał

W lutym 1951 roku w płwocinie chorej znalazłam wiciowce podobne do spotykanych w moczu przedstawicieli rodzaju *Bodo*. Pierwotniaków było bardzo dużo, niekiedy po kilka w polu widzenia. Rozpoznanie kliniczne choroby: „Infiltratio probab. specifica lobi inferiori pulmonis dextri. Caries dentium. Inanitia”. Kilkakrotne dalsze badanie płwociny, kału i moczu chorej w celu znalezienia wiciowców dało wyniki ujemne. Ponieważ chora po kilku dniach opuściła szpital, dokładniejszych badań przeprowadzić nie mogłam. Przypuszczeniu, że wiciowce pochodziły z cyst, które mogły dostać się wtórnie do materiału, przeczy zbyt mały okres czasu między pobraniem płwociny a badaniem i wyraźnie duża ilość pierwotniaków. Jest rzeczą pewną, że wiciowce żyły w jamie ustnej chorej, towarzysząc caries dentium.

Znalezione w płwocinie wiciowce okazały się bardzo zbliżone do *Bodo urinarius*, spotykanych przeze mnie w moczu i niewątpliwie dawały się zaliczyć do tego samego rodzaju. Traktuję je jako *Bodo* sp?.

Co do pojawienia się przedstawicieli rodzaju *Bodo* (czy *Prowazekia*) w jamie ustnej istnieje tylko parę, dość powierzchownych, wzmianek. K n o w l e s i d a s G u p t a (1925) mówią o występowaniu w ślinie człowieka w Kalkucie wiciowców tego rodzaju (B r u m p t); niejasno również wspomina o podobnym odkryciu S t e i n b e r g (1862), wymieniający poza tym jako występujące w jamie ustnej człowieka również wiciowce z rodzaju *Monas* i *Cercomonas*. Na ogół jako jedyny wiciowiec, mogący pojawiać się w jamie ustnej człowieka, wymieniany jest *Trichomonas buccalis* G o o d e y et W e l l i n g s, będący, jak się wydaje, synonimem *Trichomonas elongata* Steinberg. Steinberg podaje poza nim występowanie jeszcze dwu innych gatunków ustnych, a mianowicie *T. caudata* i *T. flagellata*. D o f l e i n uważa te gatunki za synonimy *Trichomonas hominis* D a v a i n e.

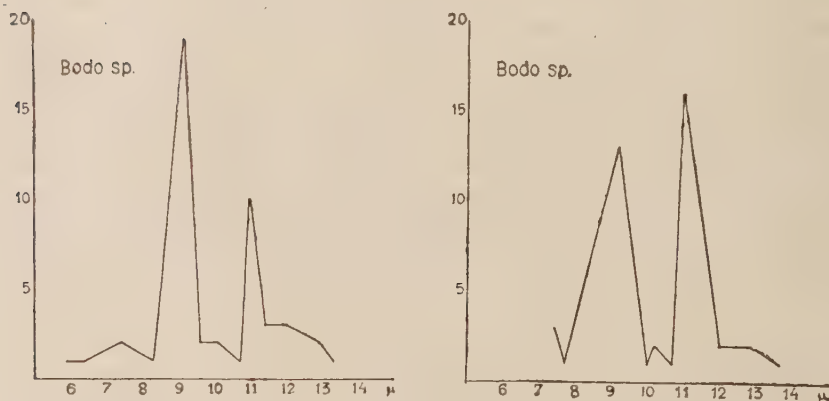
II. Opis *Bodo* sp?

Bodo sp? z jamy ustnej mają ruch, podobnie jak *Bodo urinarius*, żywy i nieskoordynowany, kształt ciała przeważnie lancetowaty, czasem owalny lub zmienny. Jądro owalne, pęcherzykowate, bezbarwne z ciemnym ziarenkiem w środku, przeważnie umieszczone w centrum ciała lub nieco z boku, szczególnie dobrze widoczne u osobników hodowanych na pożywce z glukozą. Gatunek ten ma dwie wici niejednakowej długości. Wici w stosunku do długości ciała

pierwotniaka są dłuższe niż u *Bodo urinarius*, co wiązać można z tym, że płwocina a nawet ślina jest środowiskiem gęstszym niż moczu czy pożywka. Przypuszczenie to potwierdza fakt, że *Bodo* sp? przeniesione na pożywkę miały witki krótsze.



Rys. 2. *Bodo* sp.? z jamy ustnej człowieka.



Wykres 2. Zmienność długości ciała dwu szczepów *Bodo* sp.?

Wymiary *Bodo* sp?: długość 6,4—13,7 μ szerokość 3,7—10,0 μ, długość wici krótszej 12,9—29,4 μ, dłuższej 13,8—35,0 μ. Wymiary zgodne są z podawanymi przez Knowles i das Gupta.

W załączonej tabelce podaję wymiary *Bodo urinarius* i *Bodo* sp?, jak również stosunek długości ciała do długości witek. Wykres 2 wy-

kazuje, że u tej formy zestawienie długości ciała tworzy krzywą dwuwierzchołkową, co mogłoby nasuwać przypuszczenie istnienia pewnego, być może płciowego, dymorfizmu.

Zestawienie pomiarów (w μ) *Bodo urinarius* i *Bodo* sp?

	<i>Bodo urinarius</i> Hassall	<i>Bodo</i> sp?
Długość - longitudo	8,8 (4,6—13,0)	10,1 (6,4—13,7)
Szerokość - latitudo	4,2 (2,0—6,4)	6,9 (3,7—10,1)
I witka - flagellum I	12,9 (7,4—18,4)	24,4 (13,8—35,0)
II witka - flagellum II	8,9 (3,0—14,7)	21,2 (12,9—29,4)
długość witki I - flag. I	1,46	2,4
długość ciała - long. corp.		
długość witki II - flag. II	1,0	2,1
długość ciała - long. corp.		

III. Hodowla *Bodo* sp?

Analogicznie do *Bodo urinarius* hodowałam *Bodo* sp? na podłożu naturalnym — pierwotnym, tzn. w plwocinie, po dodaniu płynu Ringera, a następnie na trzeci dzień około 1 ml surowicy — przy grubości warstwy na płytce nie przekraczającej kilku milimetrów. Po tygodniu hodowania w wyżej opisanych warunkach — wobec tego, że ilość bakterii wydatnie wzrosła, natomiast ilość pierwotników zmalała — dodałam do płytki w celu bakteriostatycznym dużą ilość streptomycyny, bo około 80 000 jednostek, pragnąc przy okazji przekonać się jak zareagują na to pierwotniaki. Po dalszych dwóch dniach wiciowce stały się bardzo cienkie, wydłużone i płaskie, niektóre zmieniały kształt i słabo poruszały witką, wysuwając ją do przodu. Większość jednak poruszała się szybko. Na trzeci dzień po dodaniu streptomycyny było ich bardzo niewiele, choć pozostałe zachowały w dalszym ciągu swój żywy ruch. W tydzień po dodaniu streptomycyny pierwotniaki żyły jeszcze, ale było ich tylko 1—2 w preparacie. Należy sądzić, że duża ilość antybiotyku nie sprzyja ich rozwojowi.

Przeniesione na pożywkę jajową, taką samą jak ta, na której hodowałam *Bodo urinarius*, po czterech dniach namnożyły się dość obficie.

Przesiewałam je na pożywki co kilka dni, stale dodając po około 500 j. penicyliny i streptomycyny na 1 ml płynu (płynnej części po-

żywki). W pożywkach starych (po kilku tygodniach) wraz z nadmiernym rozwojem bakterii i grzybów niższych wiciowce ginęły i nie namnażały się, przybierając formy coraz mniejsze i cieńsze. Być może, że produkty rozkładającej się pożywki, jak również przemiany materii bakterii i grzybów wpływały ujemnie na namnażanie się wiciowców. Wiciowce przesiewane w porę na świeżą pożywkę kultury odżywały, rosły, przybierając kształt lancetowaty, czasem owalny. Dość dużo także spotykało się mniejszych form okrągłych.

Bodo sp?, podobnie jak *Bodo urinarius*, tworzy na powierzchni pożywki jak gdyby kożuszek i alkalizuje ją.

Przeprowadziłam również doświadczenia z wytrzymałością *Bodo* sp? na środki dezynfekcyjne a więc: nadmanganian potasu, sól kuchenną, jodynę i fitoncydy (wyciągi wodne z czosnku i cebuli). Otrzymałam podobne wyniki do uzyskanych przy badaniu *Bodo urinarius*.

W y n i k i b a d a ń n a d *Bodo* sp?

1. Zostało stwierdzone w jednym przypadku występowanie silnej populacji *Bodo* sp? w jamie ustnej człowieka (towarzyszące caries dentium). Forma ta odpowiada *Bodo* sp., podawanemu przez Knowles et das Gupta.

2. Stwierdzono alkalizowanie podłoża przez *Bodo* sp?, co może mieć znaczenie kliniczne i terapeutyczne.

3. Stwierdzono dużą wrażliwość *Bodo* sp? na słabe roztwory środków dezynfekcyjnych i na działanie fitoncydów.

W y n i k i o g ó ł n e

1. Stwierdzono występowanie wiciowców z rodzaju *Bodo* (= *Prowazekia*) w moczu i w jamie ustnej człowieka. Stwierdzenia te rozszerzają dane o występowaniu przedstawicieli tego rodzaju w różnych narządach.

2. Stwierdzono znaczne podobieństwo morfologiczne, jak również (jak można sądzić z obserwacji hodowli i działania środkami dezynfekcyjnymi) znaczne podobieństwo fizjologiczne obu form.

3. Stwierdzono dużą wrażliwość przedstawicieli rodzaju *Bodo* na działanie środków dezynfekcyjnych i fitoncydów.

4. Stwierdzone przypadki zdają się wskazywać na to, że przedstawiciele rodzaju *Bodo* (= *Prowazekia*) mogą pojawiać się w różnych narządach. Małe różnice populacji z moczu i jamy ustnej po-

zwalają przypuszczać, że mamy tu do czynienia prawdopodobnie z jednym gatunkiem, dającym pewne zmiany przystosowawcze w różnych środowiskach.

L I T E R A T U R A

1. Brumpt E. — *Precis de parasitologie*, 1936.
2. Doflein F. — *Lehrbuch der Protozoenkunde*, 1916.
3. Pawłowski E. N. — *Rukowodstwo po parasitologii czelowieka*, Moskwa-Leningrad 1946.
4. Steinberg — *Sowremiennaja medicina*, Kijew, 3, 1862.
5. Tokin B. P. — *Fitoncidy*. Akad. Med. Nauk S. S. R. Moskwa 1948.

Adres autorki:

Laboratorium Centralne Państwowego Szpitala Klinicznego
Lublin, ul. Staszica 18

РЕЗЮМЕ

Автор сконстатировал присутствие у человека 2 форм жгутиконосцев, которых можно бы причислить к роду *Bodo* Stein (*Pro-wazekia* auct.), а именно часто выступающего в моче *Bodo urinarius* Hassall и сконстатированного один раз в ротовой полости человека — *Bodo* sp.?

Bodo urinarius Hassall

Bodo urinarius Hassall найдено в 19 из 1238 исследованных проб мочи, в то время как *Trichomonas vaginalis* был сконстатирован в 20 случаях. В моче женщин *Bodo* сконстатировано в 0,95%, в моче мужчин — в 2,4%; *Trichomonas* найдено в 2,17% в моче женщин и в 0,8% в моче мужчин. Возможно, что в некоторых случаях *Bodo* происходил из загрязненных посуды, использованных для собирания проб мочи; однако в одном случае сконстатировано появление этого жгутиконосца в организме женщины с уверенностью (вагина или *labia minores*) — а в 2 других случаях — с большой вероятностью.

Автор разводил культуру *Bodo urinarius* в моче а также на питательной среде Бартлетта с прибавкой сыворотки или крови. *Bodo urinarius*, живущий на питательной среде, создавал на ее поверхности пленку. Сконстатировано, что *Bodo urinarius* алькализует питательную среду. Автор исследовал влияние дезинфекционных средств и сконстатировал, что протозооцидными свойствами обладает 0,5% KMnO_4 , 0,65% водной раствор иода, 5% NaCl и летучие фракции фитонцидов лука и чеснока.

Bodo sp.?

Bodo sp.? найдено в большом количестве в одном случае в ротовой полости пациентки с клиническим диагнозом: *infiltratio prob. specifica lobi inferiori pulmonis dextri, caries dentium*. Эти формы были равнозначны *Bodo* sp.?. опубликованным Ноулесом и дас Гупта (Knowles et das Gupta). Автор разводил культуру *Bodo* sp.? на естественной питательной среде (слюна) а также

с положительным результатом на яйцевой питательной среде Бартлетта с прибавкой 500 м. е. пенициллина и стрептомицина на 1 мл; сконстатировано, так как и в случае с *Bodo urinarius* восприимчивость *Bodo* sp.?, на дезинфекционные средства и фитонциды. *Bodo* sp.?, так как и *Bodo urinarius*, создает пленку на поверхности питательной среды и алькализует ее.

Автор нашел значительные морфологические и физиологические сходства обеих изолированных форм. Автор, согласно с мнением Павловского, предполагает, что имел он дело с представителями одного вида *Bodo caudatus* Dujardin. Автор пытается выяснить разницы между этими формами разностями в условиях внешней среды, так как например перенесение *Bodo* sp.? на питательную среду вызывает отчетливое сокращение жгута.

Автор обращает внимание на возможность ошибки при распознавании *Bodo urinarius* и *Trichomonas vaginalis* во время массовых лабораторных исследований. Указывает тоже на возможность, что *Bodo* sp.?, живущий в ротовой полости человека, является, может быть, идентичным с *Trichomonas buccalis* Goodey et Wellings или *Trichomonas pulmonalis* (Предтеченский).

SUMMARY

The authoress found the occurrence in man of two forms of *Flagellata*, which could be classified to the genus *Bodo* Stein (*Pro-wazekia* auct.), namely the common appearance of *Bodo urinarius* Hassall in the urine and the single appearance of *Bodo* sp? in the oral cavity of man.

Bodo urinarius Hassall

Bodo urinarius Hassall was found in 19 out of the 1238 examined samples of urine, while *Trichomonas vaginalis* appeared in 20 cases. In the urine of women *Bodo* appeared in 0,95%, in the urine of men and 2,4% of cases, while *Trichomonas* were found in 2,17% in the urine of women and 0,8% in the urine of men. There is a possibility, that in some cases *Bodo* originated from contaminated containers, used for the collection of samples of urine and not thoroughly cleansed before, but at least in one case its appearance in the organism of a woman was ascertained with certainty (vagina or labia minores), in two other cases with certainty.

The authoress cultivated *Bodo urinarius* both in the urine as well as on Bartlett's medium with the addition of serum or blood. On the medium *Bodo urinarius* produces a surface film. Alkalization of the medium by *Bodo urinarius* was also found. The authoress studied the action of disinfectants and stated bactericidal properties of 0,5% KMnO_4 , 0,65% aqueous solution of iodine tincture, 5% NaCl and volatile fractions of phytoncides of the onion and garlic.

Bodo sp?

Bodo sp? was found on one only occasion in large numbers in the oral cavity of a female-patient with a clinical diagnosis: infiltratio prob. specifica lobi inferiori pulmonis dextri, caries dentium. This form corresponds to *Bodo* sp? reported by Knowles et das Gupta in the sputum of a man in Calcutta 1925 (Brumpt). The authoress cultivated the *Bodo* sp? on a natural medium (sputum) and also with great success on Bartlett's egg-medium with an addi-

tion of 500 I. U. of penicillin and streptomycin per 1 ml and found similarly as in *Bodo urinarius* a susceptibility of *Bodo* sp? to disinfectants and phytoncides. *Bodo* sp? produces similarly to *Bodo urinarius* a film on the surface of the medium and alkalizes the medium.

The authoress found a considerable morphologic similarity (see the table) and physiologic likeness in both isolated forms. Not prejudging the fact the authoress supposes, that she had to do with representatives of one species *Bodo caudatus* D u j a r d i n in agreement with P a w ł o w s k i's opinion. The authoress is inclined to explain the encountered differences between both forms as caused by a difference of the environment, even more so, as e. g. the seeding of *Bodo* sp? into a medium caused a distinct shortening of the flagellae.

The authoress points out to the possibility of mistaking *Bodo urinarius* with *Trichomonas vaginalis* in the course of mass performance of laboratory analyses. She points out also to the possibility, that *Bodo* sp? of the oral cavity in man may have been treated as *Trichomonas buccalis* G o o d e y et W e l l i n g s, or *Trichomonas pulmonalis* (P r e d t e c z e n s k i j).

Z Oddziału Parazytologii Lekarskiej Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie
Kierownik Oddziału: doc. dr Mikołaj Janicki

Irena IWĄNCZUK i Irena STOBNICKA

**Badania nad zarażeniem pasożytami jelitowymi dzieci
w przedszkolach i szkołach podstawowych m. Warszawy**

Исследования над заражением паразитами пищеварительного
тракта детей в детских садах и начальных школах Варшавы

Investigations of the invasion with intestinal parasites of
children in infant and primary schools of Warsaw

Praca niniejsza stanowi dalszy ciąg badań nad pasożytami jelitowymi wśród dzieci m. Warszawy. Pierwsza jej część (ogłoszona drukiem w 1953 r.) dotyczyła dzieci w wieku do 3 lat, pochodzących ze żłobków warszawskich. Badania obecne obejmują dzieci z przedszkoli i szkół podstawowych, zamykając w ten sposób cykl badań, który miał być obrazem kształtowania się fauny jelitowej u dzieci w zależności od wieku.

Przy wyborze obiektów do badania kierowano się rozmieszczeniem ich w różnych dzielnicach miasta, co mogło rzucić pewne światło na rozmieszczenie poszczególnych gatunków pasożytów.

Do badań pobierano próbki kału i wyciery z okolicy odbytu (met. N. I. H.), ponadto u 709 dzieci w wieku szkolnym pobrano krew na obraz Schillinga, w celu zorientowania się w stopniu eozynofilii w zależności od zarażenia poszczególnymi gatunkami pasożytów.

Przy pomocy metody wycieru z okolicy odbytu, dotyczącej wyłącznie badania na owsiki przebadano ogółem 4361 dzieci, w celu zaś wykrycia pozostałych robaków jelitowych oraz cyst lamblii (*Giardia lamblia*) — 3210 dzieci.

Wiek badanych dzieci wynosił 3 do 15 lat.

Mimo, iż w poszukiwaniach uwzględniano w pierwszym rzędzie jaja robaków pasożytniczych, z pierwotniaków zaś cysty lamblii, uznanej również za groźnego pasożyta przewodu pokarmowego człowieka, notowano przy okazji wszystkie dające się określić elementy (jaja i cysty).

Metodyka badań

Dla celów porównawczych oraz ze względu na dużą przydatność do badań masowych, posługiwano się wypróbowanymi już poprzednio metodami koprologicznymi, a mianowicie: przy badaniu na owsiki metodą Halla (N. I. H.), na jaja pozostałych robaków oraz cysty lamblii — metodą bezpośredniego rozmazu w kropli płynu Lugola (podwójnie stężony), oraz metodami wzbogacającymi Fülleborna, Telemanna i Rachmanowej.

Przy badaniu obrazu Schillinga robiono rozmaz krwi na szkiełku przedmiotowym, który następnie utrwalano alkoholem metylowym i barwiono świeżym roztworem giemzy (1 kropla na 1 cm³ wody destylowanej, barwiono 1/2 godz., po czym zlewano i nalewano świeżą giemzę na dalsze 1/2 godz.).

Wyniki badań

Na podstawie wyników badań możemy stwierdzić, iż stopień inwazji pasożytami jelitowymi u dzieci w wieku od 3 do 15 lat jest bardzo wysoki, wynosi bowiem 61,3%.

Dla podkreślenia widocznych różnic w stopniu zarażenia pasożytami jelitowymi wyniki badań zostały umieszczone na 2 oddzielnych tabelach: oddzielnie dla przedszkoli i szkół podstawowych.

Tabela 1

	Ilość dzieci zbadanych	Dzieci zarażonych		<i>Enterobius vermicularis</i>		<i>Trichuris trichiura</i>		<i>Ascaris lumbricoides</i>		<i>Hymenolepis nana</i>		<i>Taenia</i> sp.		<i>Giardia lamblia</i>	
		ilość	‰	ilość	‰	ilość	‰	ilość	‰	ilość	‰	ilość	‰	ilość	‰
dziewcz.	986	541	54,7	254	25,7	94	9,5	91	9,2	—	—	—	—	101	10,2
chłopcy	1079	579	53,6	254	23,5	121	11,2	72	6,6	2	0,18	—	—	131	12,1
ogółem	2065	1120	54,2	508	24,6	215	10,4	163	7,9	2	0,1	—	—	232	11,2

Stan zarażenia pasożytami jelitowymi dzieci w przedszkolach

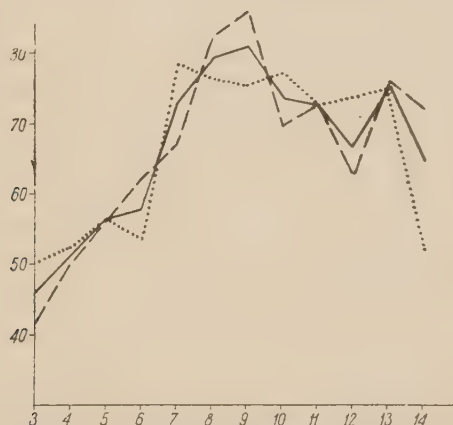
Tabela 2

	Ilość dzieci zbadanych	Dzieci zarażonych		<i>Enterobius vermicularis</i>		<i>Trichuris trichiura</i>		<i>Ascaris lumbricoides</i>		<i>Hymenolepis nana</i>		<i>Taenia sp.</i>		<i>Giardia lamblia</i>	
		ilość	o/0	ilość	o/0	ilość	o/0	ilość	o/0	ilość	o/0	ilość	o/0	ilość	o/0
dziewcz.	640	469	73,2	278	43,4	114	17,8	42	6,5	4	0,6	—	—	35	5,04
chłopcy	505	379	75	191	37,6	90	17,8	40	7,9	—	—	2	0,39	51	10,1
ogółem	1145	848	74,1	469	40,9	204	17,8	82	7,1	4	0,3	2	0,17	86	7,5

Stan zarażenia pasożytami jelitowymi dzieci w szkołach podstawowych

Z porównania obu tabel widzimy, iż fauna pasożytnicza u wymienionych grup dzieci cyfrowo przedstawia się zupełnie inaczej. Różnica w pierwszym rzędzie polega na wysokości procentu inwazji w zależności od wieku dzieci. U dzieci w wieku od lat 3 do 7 procent zarażenia pasożytami jelitowymi wynosi 54,2, podczas gdy u starszych w wieku od 7—15 lat jest równy 74,1. Poprzednie badania wykazały, iż dzieci w żłobkach zarażone były pasożytami jelitowymi tylko w 26,6%.

Wiek dzieci odgrywa więc dominującą rolę w kształtowaniu się fauny pasożytniczej.



Wykres 1.

Zależność inwazji pasożytami jelitowymi od wieku dzieci
 chłopcy, dziewczynki — — — — —, razem — — — — —

Tabela 3

Wiek dzieci	Płeć dzieci	Ilość dzieci zbadan.	Dzieci zarażonych		Enterobius vermicularis		Trichuris trichiura		Ascaris lumbricoides		Hymenolepis nana		Taenia sp.		Giardia lamblia	
			ilość	o/0	ilość	o/0	ilość	o/0	ilość	o/0	ilość	o/0	ilość	o/0	ilość	o/0
3—4	dziewcz.	130	54	41,5	27	20,7	7	5,3	7	5,3	—	—	—	—	13	10
	chłopcy	151	76	50,3	36	23,8	13	8,6	9	5,9	—	—	—	—	18	11,9
	ogółem	281	130	46,2	63	22,4	20	7,1	16	5,6	—	—	—	—	31	11,03
4—5	dziewcz.	244	122	50	57	23,3	24	10,2	23	9,4	—	—	—	—	17	6,9
	chłopcy	278	146	52,5	61	21,9	26	9,5	21	7,5	1	0,3	—	—	37	13,3
	ogółem	522	268	51,3	118	22,6	51	9,7	44	8,4	1	0,3	—	—	54	10,3
5—6	dziewcz.	268	151	56,3	69	25,7	24	8,9	23	8,5	—	—	—	—	34	12,6
	chłopcy	307	173	56,3	77	25,08	38	12,3	23	7,4	1	0,3	—	—	34	11,07
	ogółem	575	324	56,3	146	25,3	62	10,7	46	8	1	0,3	—	—	68	11,8
6—7	dziewcz.	344	214	62,2	101	29,3	38	11,04	38	11,04	—	—	—	—	37	10,7
	chłopcy	343	184	53,6	80	26,2	44	12,8	18	5,2	—	—	—	—	42	12,2
	ogółem	687	398	57,9	181	26,3	82	11,9	56	8,1	—	—	—	—	79	11,4

Stan zarażenia pasożytami jelitowymi w przedszkolach w zależności od wieku dzieci

Tabela 4

Wiek dzieci	Płeć dzieci	Ilość dzieci zbadan.	Dzieci zarażonych		Enterobius vermicularis		Trichuris trichiura		Ascaris lumbricoides		Hymenolepis nana		Taenia sp.		Giardia lamblia	
			ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%
7—8	dziewcz.	107	72	67,2	37	34,6	15	14,1	10	9,3	—	—	—	—	10	9,2
	chłopcy	107	84	78,5	31	28,9	26	24,3	12	11,2	1	0,9	—	—	14	13,1
	ogółem	214	156	72,8	68	31,7	41	19,1	22	10,2	1	0,4	—	—	24	11,2
8—9	dziewcz.	63	52	82,5	31	49,2	15	23,8	3	4,7	—	—	—	—	3	4,7
	chłopcy	68	52	76,4	29	42,6	13	19,1	3	4,4	—	—	—	—	7	10,2
	ogółem	131	104	79,3	60	45,8	28	21,3	6	4,5	—	—	—	—	10	7,6
9—10	dziewcz.	93	80	86,02	48	51,5	24	25,8	5	5,3	—	—	—	—	3	3,2
	chłopcy	81	61	75,3	30	37,03	13	16,04	7	8,6	2	2,4	—	—	9	11,1
	ogółem	174	141	81,03	78	44,8	37	21,2	12	6,8	2	1,1	—	—	12	6,8
10—11	dziewcz.	99	70	70,7	40	40,4	19	19,1	6	6,06	—	—	—	—	5	5,05
	chłopcy	83	64	77,1	37	44,5	13	15,6	7	8,4	—	—	—	—	7	8,4
	ogółem	182	134	73,6	77	42,3	32	17,5	13	7,1	—	—	—	—	12	6,5
11—12	dziewcz.	110	80	72,7	50	45,4	20	18,2	3	2,7	—	—	—	—	7	6,3
	chłopcy	59	43	72,8	27	45,7	9	15,2	4	6,8	—	—	1	1,6	2	3,5
	ogółem	169	123	72,7	77	45,5	29	17,1	7	4,1	—	—	1	0,5	9	5,3
12—13	dziewcz.	86	54	62,7	34	39,5	10	11,6	7	8,1	—	—	—	—	3	3,4
	chłopcy	50	37	74	17	34	6	12	6	12	1	2	1	2	5	10
	ogółem	136	91	66,9	51	37,4	16	11,7	13	9,5	1	0,7	1	0,7	8	5,8
13—14	dziewcz.	46	35	76,1	22	47,8	8	17,4	3	6,5	—	—	—	—	2	4,3
	chłopcy	36	27	75	15	41,7	7	19,4	—	—	—	—	—	—	5	13,8
	ogółem	82	62	75,6	37	45,1	15	18,2	3	3,6	—	—	—	—	7	8,5
14—15	dziewcz.	36	26	72,2	16	44,4	3	8,3	5	13,8	—	—	—	—	2	5,5
	chłopcy	21	11	52,3	5	23,8	3	14,2	1	4,7	—	—	—	—	2	9,5
	ogółem	57	37	64,9	21	36,8	6	10,5	6	10,5	—	—	—	—	4	7

Stan zarażenia pasożytami jelitowymi w szkołach w zależności od wieku dzieci

Drugim ważnym czynnikiem jest, jak wiadomo, otaczające środowisko. Dzieci przedszkolne, ujęte w mniejsze zespoły, otoczone opieką przedszkolank, przebywają w lepszych warunkach higienicznych, co musi wpłynąć na obniżenie stopnia inwazji. Dwa wyżej wymienione czynniki splatają się ze sobą nierozdzielnie, co jest uwidocznione na tabelach 3 i 4 oraz na obrazie krzywej 1.

Krzywa wykazuje stały wzrost w zależności od wieku. Największy skok krzywej zaznacza się przy przejściu dzieci z przedszkoli do szkół podstawowych, mimo zbliżonego wieku dzieci. Wysokość bowiem zarażenia dzieci w przedszkolach w wieku od 6 do 7 lat wynosiła 57,9%, a dzieci z pierwszych oddziałów szkół podstawowych — 72,8%.

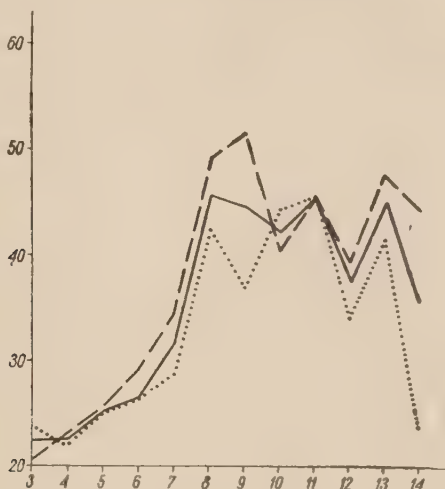
Krzywa osiąga swój szczyt między 8 a 10 rokiem życia, następnie zaznacza się stopniowy jej spadek.

Na utworzenie się drugiego wierzchołka krzywej wpłynęły raczej lokalne warunki, a mianowicie wysoki stopień inwazji owsikiem w jednej z klas szkoły podstawowej, wynoszący 72,2%. Porównując bowiem krzywe Nr 1 i 2 (krzywa zależności inwazji *Enterobius vermicularis* od wieku dzieci), możemy zauważyć wielką ich zgodność.

Krzywe zależności wysokości inwazji pasożytami jelitowymi od płci badanych dzieci przebiegają na ogół zgodnie.

Przy porównaniu przebiegu inwazji możemy zaobserwować, iż pewną prawidłowość wykazują tylko pasożyty jelitowe o bezpośrednim cyklu rozwojowym, a więc owsiki oraz lamblia. W występowaniu włosogłówek i glisty ludzkiej daje się natomiast zauważyć przypadkowość. Na ogół biorąc zaznacza się wzrost inwazji w/w pasożytami w poszczególnych zespołach dzieci w zależności od wieku. Wysokość zarażenia włosogłówką u dzieci w żłobkach, przedszkolach i szkołach wynosi kolejno: 1,2%; 10,4%; 17,8%; glistą ludzką: 0,8%; 7,9%; 7,1%. Z drugiej zaś strony w obrębie tych samych zespołów dzieci występują bardzo duże wahania. Dzieci w wieku od 13—15 lat zarażone są włosogłówką w 17%. Procent ten w grupie następnej (14—15 lat) spada do 8,3%. Przy inwazji zaś glistą ludzką z 12% (12—13 lat) w następnej kolejnej grupie (13—14 lat) mamy spadek do 0. Należy przy tym zaznaczyć, iż jaja glisty ludzkiej występują zazwyczaj w kale w dużych ilościach (jedna glista wydała około 200 000 jaj na dobę). Procent pomyłek przy diagnozowaniu może być więc znikomy. Owsiki więc oraz lamblia są w głównej mierze decydującymi elementami w przebiegu inwazji w zależności od wieku dzieci.

Inwazja tasieciemcem karłowatym — *Hymenolepis nana* — notowana była w poprzedniej pracy u dzieci w wieku 2 i 3 lat. Obecne 7 przypadków dotyczyło dzieci w wieku 4, 5, 7, 9 (2 przypadki), 12 i 13 lat, przy czym jeden z nich został wykryty metodą N. I. H. przy poszukiwaniu owsików. Pasożyt ten, jak widać, jest rzadko spotykany wśród dzieci i nie jest związany z ich wiekiem. Należy tu zaznaczyć, iż 4 na 7 wykrytych przypadków pochodziło z jednej szkoły, przy czym 2 z tej samej nawet klasy.



Wykres 2.

Zależność inwazji *Enterobius vermicularis* od wieku dzieci
dziewczynki — — — — —, chłopcy, razem — — — — —

Najmniejszą ilość przypadków, bo tylko 2, zanotowano w zarażeniu tasieciemcem z rodzaju *Taenia*, wykryto je bowiem tylko u 11- i 12-letniego chłopca. Inwazja tym pasożytem związana jest, jak wiadomo, w pierwszym rzędzie ze sposobem odżywiania.

W kierunku inwazji owsikami, przy pomocy metody Halla (N. I. H.) przebadano ogółem 4361 dzieci, z czego na przedszkola przypada 2418, na szkoły podstawowe zaś 1943 dzieci.

Zarażenie u dzieci w wieku od 3 do 7 lat wynosiło 30,7%, od 7 do 15 lat było równe 43,4%. Dzieci w żłobkach zarażone były tym pasożytem zaledwie w 8,6%. Niżej podane zestawienie ilustruje powyższe stosunki (tabela 5). Należy podkreślić, iż jaja owsików w kale wykryto w naszych poszukiwaniach (głównie przy pomocy metody Fülleborna) tylko w 50 przypadkach, co stanowi 5,1% w stosunku do ogółu zarażonych tym pasożytem dzieci.

Tabela 5

Przedszkola

Wiek dzieci	Płeć dzieci	Ilość dzieci zbad.	Dzieci zarażonych	
			ilość	%
3—4	dziewcz.	139	37	26,6
	chłopcy	167	46	27,5
	ogółem	306	83	27,1
4—5	dziewcz.	290	90	31,03
	chłopcy	335	94	27,1
	ogółem	625	184	29,4
5—6	dziewcz.	313	97	30,9
	chłopcy	348	108	31,03
	ogółem	661	205	31,0
6—7	dziewcz.	418	136	32,5
	chłopcy	408	136	33,3
	ogółem	826	272	32,9
3—7	dziewcz.	1160	360	31,03
	chłopcy	1258	384	30,5
	ogółem	2418	744	30,7

Szkoły podstawowe

Wiek dzieci	Płeć dzieci	Ilość dzieci zbad.	Dzieci zarażonych	
			ilość	%
7—8	dziewcz.	138	54	39,1
	chłopcy	147	54	36,7
	ogółem	285	108	37,8
8—9	dziewcz.	98	43	43,8
	chłopcy	108	43	39,8
	ogółem	206	86	41,7
9—10	dziewcz.	118	67	56,7
	chłopcy	145	60	41,3
	ogółem	263	127	48,2
10—11	dziewcz.	144	64	44,4
	chłopcy	143	71	49,6
	ogółem	287	135	47,0
11—12	dziewcz.	158	74	46,8
	chłopcy	133	52	39,1
	ogółem	291	126	43,2
12—13	dziewcz.	158	61	38,5
	chłopcy	123	41	33,3
	ogółem	281	102	36,2
13—14	dziewcz.	107	55	51,4
	chłopcy	89	42	47,1
	ogółem	196	97	49,4
14—15	dziewcz.	62	29	46,7
	chłopcy	72	34	47,2
	ogółem	134	63	47,0
7—15	dziewcz.	984	447	45,4
	chłopcy	959	397	41,3
	ogółem	1943	844	43,4

Stan zarażenia dzieci
Entorobius vermicularis
w zależności od wieku

Oprócz jaj *Enterobius vermicularis* przy pomocy metody N. I. H. wykryto jeszcze jaja następujących robaków:

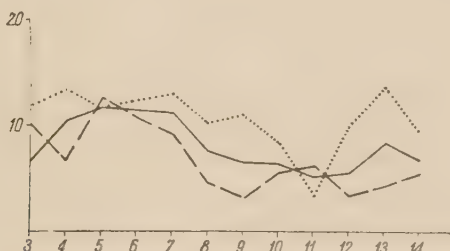
Ascaris lumbricoides — 7 przypadków

Trichuris trichiura — 10 przypadków

Taenia sp. — 2 przypadki

Hymenolepis nana — 2 przypadki.

Z przebiegu krzywej widać, iż inwazja owsikiem wyraźnie wzrasta wraz z wiekiem dzieci. Najwyższy procent zarażenia w naszych badaniach wykazują dzieci między 8-mym a 11-tym rokiem życia, po czym zaznacza się stopniowe obniżenie inwazji. Dane te znajdują potwierdzenie wśród licznych autorów na całym świecie (J. Bosizewich — 1938, D. C. Cram i Reardin — 1939, Jirovec — 1952, u nas Kozar — 1948).



Wykres 3.

Zależność inwazji *Giardia lamblia* od wieku dzieci
chłopcy, dziewczynki — — — —, razem —————

Obniżenie inwazji u starszych dzieci ma, być może, związek z podniesieniem poziomu higieny osobistej, jak również wytwarzaniem z wiekiem oporności organizmu, o czym wspomina również Jirovec (1950).

Pewne wahania w przebiegu krzywej powodowane są niejednokrotnie lokalnymi warunkami bytowania żywiciela. Porównując bowiem wysokość inwazji w poszczególnych środowiskach (nawet równoległych klasach) stwierdzono duże różnice w wysokości zarażenia tym pasożytem, nie zawsze dające się wytłumaczyć.

Badanie zarażenia lamblią (*Giardia lamblia*, Stiles 1915) prowadzono przy pomocy bezpośredniego rozmazu w kropli płynu Lugola (podwójnie stężony) oraz metody Rachmanowej.

Poprzednie badania wykazały, iż inwazja tym pasożytem wśród dzieci do 4 lat wynosiła 16,4%, obecnie u dzieci od 3 do 7 lat wykryto go w 11,2%, a od 7 do 15 lat zarażenie było równe 7,5%. Naj-

wyższy poziom zarażenia wykazują dzieci między 3 a 7 rokiem życia (krzywa Nr 3), po czym zaznacza się stopniowy spadek inwazji. W literaturze nie znajdujemy wyjaśnienia powyższych stosunków. Istnieją tylko pewne sugestie w kierunku sposobu odżywiania i towarzyszącej występowaniu lamblia flory bakteryjnej (Ż e l i g o w s k a, 1954).

Często bardzo wśród badanych dzieci występowało zarażenie mieszane 2-ma, 3-ma a nawet 4-ma gatunkami pasożytów równocześnie. Współwystępowanie pasożytów zanotowano w 379 przypadkach, co stanowi 19,2% w stosunku do ogólnego zarażenia dzieci pasożytami jelitowymi. Zanotowano 23 różne zespolowe układy pasożytów różniące się składem gatunkowym. Najczęściej, bo w 128 przypadkach wystąpiło zarażenie wspólne owsikiem i włosogłówką, następnie owsikiem i lamblia — 69 przypadków, najmniej przypadków stanowi współwystępowanie owsika z tasiecmem karłowatym (3 przypadki).

Zamieszczone tabele 6 i 7 ilustrują powyższe stosunki.

Tabela 6

Współ-występ. pasożytów	Ilość przypadków	<i>Enterobius vermicularis</i>	<i>Trichuris trichiura</i>	<i>Ascaris lumbricoides</i>	<i>Hymenolepis nana</i>	<i>Giardia lamblia</i>
4 rodz.	1	+	+	+		+
	13	+	+			+
3 rodz.	5		+	+		+
	4	+	+	+		
	3	+		+		+
	49	+	+			
	44	+				+
2 rodz.	38	+		+		
	20		+	+		
	15			+		+
	14		+			+
	1	+			+	
	207					
% zarażenia		24,6	10,4	7,8	0,1	11,2

Współwystępowanie pasożytów wśród dzieci w przedszkolach w wieku od 3—7 lat

Przy współwystępowaniu pasożytów nie zauważono wyraźnej zależności od wieku badanych dzieci. Zarówno wśród dzieci w wieku

Tabela 7

Współ- występ. pasożytów	Ilość przy- padków	<i>Enterobius vermicularis</i>	<i>Trichuris trichiura</i>	<i>Ascaris lumbricoides</i>	<i>Hymenolepis nana</i>	<i>Giardia lamblia</i>
3 rodz.	9	+	+			+
	7	+	+	+		
	2	+		+		+
	1		+	+		+
2 rodz.	79	+	+			
	27	+		+		
	25	+				+
	11		+	+		
	6		+			+
	3			+		+
	2	+			+	
172						
% zarażenia		40,9	17,8	7,1	0,3	7,5

Współwystępowanie pasożytów wśród dzieci w szkołach podstawowych
w wieku od 7—15 lat

przedszkolnym, jak i szkolnym spotykano wszystkie możliwe zespoły pasożytów. Procent poliparazytyzmu w stosunku do ogólnego zarażenia dzieci w grupie dzieci młodszych (3—7 lat) był równy 18,4, u dzieci starszych (7—15 lat) — 20,2, co jak widać stanowi minimalną różnicę. Współwystępowanie pasożytów związane jest raczej z intensywnością inwazji poszczególnymi gatunkami pasożytów. W grupie dzieci młodszych dominującą rolę pod tym względem odgrywa lamblia, w grupie dzieci starszych — owsik.

W celu zorientowania się w rozmieszczeniu poszczególnych gatunków pasożytów na terenie Warszawy wybrano obiekty do badań (przedszkola i szkoły) położone w 11 różnych dzielnicach miasta. Załączona tabela 8 ilustruje odnośne stosunki.

Z powyższego widać, iż brak jest zupełnie różnic w jakościowym rozmieszczeniu pasożytów jelitowych na terenie miasta Warszawy; we wszystkich dzielnicach występują te same gatunki. Pod względem intensywności inwazji natomiast na pierwsze miejsce wysuwają się: Grochów (91%), Czerniaków (82,9%) i Powiśle (71,1%), a więc dzielnice położone na peryferiach miasta. Pod względem warunków higienicznych są to dzielnice najgorzej skanalizowane oraz posiadające najgorsze warunki mieszkaniowe. Centralnie położone

Tabela 8

Nazwa dzielnicy	Ilość dzieci zbadan.	Dzieci zarażonych		Enterobius vermicularis		Trichuris trichiura		Ascaris lumbricoides		Hymenolepis nana		Taenia sp.		Giardia lamblia	
		ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%	ilość	%
Mokotów	805	418	51,9	209	25,9	93	11,5	42	52	—	—	—	—	74	9,2
Czerniaków	117	97	82,9	41	35,04	22	18,8	12	10,2	2	1,7	—	—	19	16,2
Śródmieście	668	412	61,6	217	32,4	79	11,8	61	9,1	—	—	2	0,2	53	7,9
Grochów	35	32	91,4	14	40	2	5,7	3	8,5	—	—	—	—	13	37,1
Ochoła	71	48	67,6	22	30,9	14	19,7	1	1,4	—	—	—	—	11	15,4
Powisłe	543	386	71,1	214	39,4	94	17,3	27	4,9	3	0,5	—	—	48	8,8
Marymont	225	117	52	39	17,3	32	14,2	22	9,7	—	—	—	—	24	10,6
Wola	66	33	50	20	30,3	3	4,5	4	6	—	—	—	—	6	9,1
Saska Kępa	67	38	56,7	23	34,3	4	5,9	6	8,9	—	—	—	—	5	7,4
Praga	507	318	62,7	144	28,4	57	11,2	58	11,4	1	0,19	—	—	58	11,4
Żoliborz	106	67	63,2	34	32,1	19	17,9	8	7,5	—	—	—	—	6	5,6
Ogółem	3210	1966	61,2	977	30,4	419	13	244	7,6	6	0,18	2	0,06	317	9,8

Zarażenie dzieci w wieku 3—15 lat pasożytami jelitowymi wg dzielnic

Śródmieście, posiadający dobre warunki mieszkaniowe Mokotów, oraz w dobie obecnej Wola i Marymont stoją na końcu w tabeli obrazującej procentowe rozmieszczenie pasożytów jelitowych.

Wyjątkową pozycję w powyższym zagadnieniu zajmuje owsik. Wielu autorów podkreśla zgodnie wysoki wpływ wilgotności na żywotność jaj inwazyjnych owsików (Jones i Jacobs — 1941, Lentze F. A. — 1932, Goeters — 1952, u nas Kozar — 1950 i inni). W naszych badaniach Powiśle, Czerniaków i Saską Kępą. dzielnice położone wzdłuż Wisły, wykazują istotnie najwyższy procent inwazji tym pasożytem.

Poniżej podajemy zestawienie znajdowanych przy okazji naszych poszukiwań jaj oraz cyst, którym na ogół nie przypisuje się znaczenia w patogeniezie schorzeń pasożytniczych.

Tabela 9

Ilość dzieci zbadanych	Ilość dzieci zarażonych	Hetero- dera <i>radicola</i>	Tyrogly- phus <i>farinae</i>	Ent- amoeba <i>coli</i>	Jod- amoeba <i>bütschlii</i>	Blasto- cystis <i>hominis</i>
3210	528	22	14	200	35	257

Zarażenie dzieci innymi pasożytami i organizmami przypadkowymi

Należy przy tym zaznaczyć, iż procent przypadków wykrycia pierwotniaków (łącznie z *Blastocystis hominis*) wynosi 15,3, podczas gdy poprzednie badania wśród dzieci w żłobkach wykazały je w 7,4⁰/₀.

Wpływ zarażenia pasożytami jelitowymi na stopień eozynofilii

Sprawa wzmożonej eozynofilii w związku z występowaniem najczęściej spotykanych u nas pasożytów jelitowych jest stale pokutującym błędem wśród wielu lekarzy, którzy niejednokrotnie na tej tylko podstawie opierają diagnozę i przeprowadzają nawet leczenie przeciwczołobacze.

Nasze wstępne badania, oparte na stosunkowo niewielkim materiale, mają między innymi na celu obalenie mniemania jakoby pasożyty jelitowe, a w szczególności robaki powodowały zmiany w obrazie krwi dające się określić procentem występujących ciałek kwasochłonnych.

Przy okazji prowadzonych badań w kierunku pasożytów jelitowych przebadano krew na obraz Schillinga u 709 dzieci w wieku szkolnym (7—15 lat). Tabela 10 ilustruje powyższe stosunki.

Z pełnego obrazu Schillinga uwzględniono tylko interesujący nas procent eozynofilii.

Za górną, dopuszczalną granicę normy zostało przyjęte 6% eozynofilów (Szymkiewiczowa 1954).

Wśród wyżej wymienionych dzieci procent inwazji pasożytami jelitowymi określono na 57,3, przy czym w 71 przypadkach występowało zarażenie więcej niż jednym pasożytem.

Ilość dzieci wykazujących eozynofilię w granicach normy wynosiła 590, u pozostałych 119 dzieci ilość ciałek kwasochłonnych wahała się od 7 do 11%, w kilku przypadkach dochodząc nawet do 20%.

Z tablicy 10 widać, iż u obu grup dzieci nie ma prawie różnicy w wysokości inwazji pasożytami jelitowymi, przy czym grupa pierwsza, z eozynofilią w granicach normy, jest pięciokrotnie liczniej reprezentowana. W grupie tej mamy również liczniejsze zespoły współwystępujących pasożytów.

Przy porównaniu inwazji poszczególnymi rodzajami pasożytów obu grup dzieci widzimy przewagę tylko w zarażeniu owsikiem u dzieci z wysoką eozynofilią, pozostałe rodzaje pasożytów wykazują wyższy procent w grupie dzieci z eozynofilią w granicach normy.

Z powyższego wynika, iż inwazja wymienionymi pasożytami nie wpływa zupełnie na stopień eozynofilii. Dzieci nie były badane w kierunku innych schorzeń mogących być powodem eozynofilii. Jest to zagadnienie dla lekarzy, które do tej pory zdaje się być jednak kwestią otwartą.

Wnioski

1. Płeć dzieci nie odgrywa roli w inwazji pasożytami jelitowymi. U 1584 przebadanych chłopców stwierdzono zarażenie w 60,4%, u 1626 dziewczynek w 62,1%.

2. Jakościowe występowanie pasożytów jelitowych jest niezależne od wieku dzieci, zależy natomiast od warunków higienicznych i sposobu odżywiania.

3. Ilościowe występowanie pasożytów jelitowych jest ściśle związane z wiekiem dzieci i wzrasta wraz z nim. Najwyższy procent zarażenia robakami przypada na wiek od 8—11 lat, po czym nasilenie inwazji stopniowo maleje.

Najwyższy procent zarażenia lamblią przypada na wiek od 3—5 lat.

4. Decydującym elementem w inwazji pasożytami jelitowymi jest występowanie owsików. Krzywa inwazji owsikiem przebiega prawie równolegle z krzywą ogólnego zarażenia pasożytami jelitowymi.

5. Równoczesne występowanie kilku gatunków pasożytów jest niezależne od płci, wieku dzieci i gatunku współwystępujących pasożytów.

6. Rozmieszczenie pasożytów jelitowych w poszczególnych dzielnicach m. Warszawy jest związane wyłącznie z warunkami higienicznymi i sanitarnymi, w przypadku zaś owsików, prócz innych czynników, wchodzi w grę jeszcze wilgotność powietrza. Dzielnice położone wzdłuż Wisły jak: Powiśle i Czerniaków wykazują najwyższy procent inwazji tym pasożytem.

7. Wysoki procent eozynofilii nie zawsze świadczy o występowaniu pasożytów jelitowych u dzieci.

Adres autorek:

Państwowy Zakład Higieny w Warszawie
ul. Chocimska 24.

L I T E R A T U R A

1. Belios G. D., Cooper W. — *Intestinal Protozoa in Mentally Deficient Children*. Brit. Med. Journ., 1953.
2. Burlingame P. — Askariasis im Kreis Darmstadt. Zentrbl. Bakt. Paras. Inf., 154, 3/5, 1949.
3. Butzengeiger K. H. — Zur Klinik und Therapie der Lambliasis. Ärztl. Wochenschr. H. 5, 1954.
4. Callot J. et Vermeil C. — Phagocytose peritoneale des helminthes et de leurs oeufs. Ann. de Parasit. Hum. et Comp. T. XXV, 1950.
5. Desportes C. — Complément aux recherches sur la fréquence du trichocéphale et de l'oxyure à Paris. Ann. de Parasit. Hum. et Comp. T. XVI, 1938.
6. Geller E. P. — Analiz populacji ostric w raznych jarusach kiszecznika chozjaina i wopros autoinwazji pri oksuriazach. Medic. Parasit. Nr 5, 45, 1946.
7. Goeters W. — Über das Vorkommen von Oxyureneiern im Nagelschmutz und im Zimmerstaub. Zeitschr. für Hyg., B. 133, 1952.
8. Erlich M. — Zarys hematologii dziecięcej, 1924.
9. Hopesch H. — Ueber die Verbreitung von menschlichen Eingeweidewürmern in verschiedenen europäischen Ländern. Zentrbl. Bakt. Paras. Inf., 150, 4, 208, 1943.
9. Iwańczuk I. — Badania nad zarażeniem pasożytami jelitowymi dzieci w żłobkach Warszawy. Acta Parasit. Polon. V. I, Fasc. 6, 1953.
10. Jirovec O. — Studien über die Verbreitung und Chemotherapie der Oxyuriasis in der Tschechoslowakei. Zentrbl. für Bakt. Parasit. Inf. u. Hyg. I Orig. 157, 1952.
11. Joyeux Ch. — *Hymenolepis nana* et *Hymenolepis fraterna*. Ann. de Parasit. Hum. et Comp. I, III, 3, 1925.
12. Joyeux Ch. et Baer — Quelques faits relatés relatifs à la pathogénie et thérapeutique des helminthiases. 1932.
13. Kessel J., Sinitsin D. — A survey of intestinal *Protozoa* among children and adults in Los Angeles. Journ. of Parasit. V. 24, 5, 1938.
14. Kudenko J. D., Rajgordeckaja R. A. — Primienienije tokow vysokoj czastoty dla leczenija askoridoza i trichocefaloza, Sowetsk. Med. Nr 2, 1952.
15. Pertow T., Naidenoff I., Tchiflichiera L. — Rozprastranionieto na czerwatja czerwiej merdu detiata u nas, Sofia 1941.
16. Ricci M. — Ricerche parassitologiche nell'isola d'Ischia 1. Ricerche con 10 „scotch cellophane tape“ (metodo di Graham) sulla popolazione infantine. Rivista di Parassit. V., XIII, 1, 83—88, 1952.
17. Ricci M. — 2-nuove ricerche. Rivista di Parassit. V. XIII, 3. 241—255, 1952.

18. Ricci M. — Ricerche parassitologiche nell'isola d'Ischia. 3. Il parasitismo intestinale nella popolazione infantile. Rivista Parassit. V. XIII. 4, 265—276, 1952.
19. Schüffner W., Swellengrebel M. — Der Nachweis von Oxyuren-Eiern am After, in Nagelschutz und im Zimmerstaub. Zentralbl. Bakt. Or. I., 151, 2, 114, 1944.
20. Simitch T., Petrowitch Z. — Recherche de Protozoaires intestinaux chez l'homme par culture à partir des selles fraîches, Ann. de Parasit. Hum. et Comp. T. XXVIII, 8, 1953.
21. Standen O. D. — Experimental chemotherapy of Oxyuriasis. British. Med. Journ. 2, 757, 1953.
22. Szymkiewicz T. — Odczyny kwasochłonne we krwi w świetle najnowszych poglądów. Warszawa 1952.
23. Tempka T. — Choroby układu krwiotwórczego, 1950.
24. Tempka T. — Eozynofilia ustrojowa. Przegl. Lek. Nr 1, 1949.
25. Weiser J. — Helmintiase v nekterych kraie Balkanu, 1950.
26. Weiser J. — Über Darmprotozoen der Bevölkerung Bosniens und Hercegovinas.
27. Vo Van Can M. — L'helminthiase chez les enfants de la région Provençale. Bull. de la Soc. de Patolog. Exot. T. XVIII, Nr 9, 1935.
28. Żeligowska J. — Klinika lambliaz u dzieci. Padiatria Polska Nr 8, 1954.

РЕЗЮМЕ

Работа является продолжением исследований паразитов кишечника среди детей города Варшавы. Первая её часть была напечатана в *Acta Parasitologica Polonica* (Vol. I, 1953) и касалась детей в возрасте до 3 лет, посещающих варшавские детские сады. Настоящие исследования касаются детей из детских садов и низших школ и заключают таким образом цикл исследований, представляющий картину кишечной фауны у детей в зависимости от возраста.

Для исследований были избраны объекты, расположенные в разных районах города для того, чтобы ориентироваться в расположении ареалов разных видов паразитов.

Методом соскоба с перианальных складок (N. I. H.), касающимся исключительно острицы, было исследовано в общем 4361 дитя; в отношении остальных червей, а также ламблии (*Giardia lamblia*) — 3210 детей. Кроме того у 709 детей была исследована кровь методом Шиллинга, чтобы ориентироваться в степени эозинофилии, в зависимости от заражения теми или иными видами паразитов.

Возраст исследованных детей колебался между 3 и 14 годами.

В итоге исследований установлено, что инвазия паразитов пищеварительного тракта среди детей в дошкольном возрасте (3—7 лет) составляла 54,2%, в возрасте же школьном (7—14 лет) — 74,1%. Предыдущие исследования выявили, что дети в детских садах заражены были паразитом только в 26,6%.

Состав паразитической фауны у всех исследованных групп детей представлен в табелях 1 и 2, с разбитием же на возрастные классы — в табелях 3 и 4, а также в диаграмме 1.

Сопоставление указывает на более экстенсивную инвазию гельминтов у детей в детских садах и школах, чем у детей в яслях и наоборот, на менее экстенсивную инвазию *Giardia lamblia*. Объяснение этого явления находится вероятно в связи с изменением пищи (белковая диета не способствует развитию простейших).

Выводы

1. Пол детей не оказывает влияния на инвазию паразитов кишечника. У 1584 исследованных мальчиков обнаружено заражение в 60,4%, у 1626 девочек — в 62,1%.

2. Качественный состав кишечных паразитов не зависит от возраста детей, зависит он однако от гигиенических условий и питания.

3. Количественный состав кишечных паразитов тесно связан с возрастом детей и возрастает вместе с ним. Самый высокий процент заражения гельминтами приходится на возраст от 8 до 11 лет, после чего инвазия начинает постепенно ослабевать.

4. Самый большой процент заражения *Giardia lamblia* приходится на возраст от 3 до 5 лет.

5. Решающим моментом в инвазии кишечных паразитов надо считать появление острицы. Кривая инвазии острицы проходит почти параллельно с кривой общего заражения паразитами кишечника.

6. Одновременное наличие нескольких видов паразитов не зависит от пола, возраста детей и видов паразитов.

7. Размещение паразитов кишечника по разным районам города зависит исключительно от гигиенических и санитарных условий. Что касается острицы, то кроме иных факторов играет здесь еще роль влажность воздуха. Районы расположенные вдоль Вислы, как Повисье и Черняков дают самый большой процент инвазии этого паразита.

8. Высокий процент эозинофилии не всегда свидетельствует о зараженности детей паразитами кишечника.

SUMMARY

The present work is a continuation of the investigations of intestinal parasites among children in Warsaw. Its first portion, published in *Acta Parasitologica Polonica* (Vol. I, fasc. 6, 1953), dealt with children aged from 0 to 3 years, coming from Warsaw's creches. The present investigations are of children from infant and primary schools thus completing a series of investigations which gives a picture of the development of intestinal fauna in children in relation to their ages.

Sites in different districts of the city were chosen for the investigations in order to get a clear picture of the dislocation of various species of the parasites.

With the help of perianal scraping method (N. I. H.) applied to tests for the pinworm only a total of 4361 children and for the other worms and the lamblia (*Giardia lamblia*) 3210 children were examined.

From over 709 children of school age blood was taken for Schilling count in order to ascertain the degree of eosinophilia in relation to invasion with various species of the parasites.

The children examined were 3 to 14 years old.

It has been established by the investigation that the invasion of enteric parasites in children of pre-school age (3 to 7 years) amounted to 54.2 per cent while in those of school age (7 to 14 years) to 74.1 per cent. The previous investigations showed that only 26.6 per cent of children in creches were invaded with intestinal parasites.

The composition of parasitic fauna in all groups of the children examined is shown in Tables 1 and 2 while division into age classes can be seen in Tables 3 and 4 and Diagram 1.

It follows from a comparison that the invasion of worms is considerably larger in children in infant and other schools than in those in creches while the invasion of the lamblia is smaller in the former. The explanation of the latter phenomenon is probably connected with a change of food (albumin diet being not favourable to the development of protozoa).

Conclusions

1. Children's sex is irrelevant to the invasion of the intestinal parasites. Out of the 1584 boys examined invasion was ascertained in 60.4 per cent, out of the 1626 girls in 62.1 per cent.

2. Qualitatively, the presence of intestinal parasites does not depend on the age of children but it does depend on hygienic conditions and diet.

3. Quantitatively, the presence of intestinal parasites is closely connected with the age of children and increases together with it. The highest proportion of invasion with worms falls on the age of 8 to 11, the rate of invasion gradually decreasing afterwards.

4. The highest proportion of invasion with lamblia falls on the age of 3 to 5.

5. Decisive for the invasion of parasitic elements is the presence of the pinworm. The curve of the invasion of the pinworm is almost parallel to that of general invasion with intestinal parasites.

6. The simultaneous presence of several species of the parasites does not depend on the sex or age of children or the species of the attending parasites.

7. The dislocation of the intestinal parasites in various parts of the city is connected only with hygienic and sanitary conditions while air humidity besides other factors comes into play as far as the pinworm is concerned. The areas situated along the Vistula e. g. Powiśle and Czerniaków show highest percentage of the invasion of this parasite.

8. A high percentage of eosinophilia is not always indicative of the presence of enteric parasites in children.

Z Działu Parazytologii i Chorób Inwazyjnych
Państwowego Instytutu Weterynaryjnego w Puławach
Kierownik: prof. dr n. Witold Stefański, Członek Korespondent PAN

Jerzy D ARSKI

Wpływ fenotiazyny na rozwój jaj i larw nicieni pasożytniczych w kale zwierząt użytkowych

Влияние фенотиазина на развитие яиц и личинок паразитных
нематод, находящихся в фекалиях домашних животных

The influence of phenotiazine on the evolution of eggs and larvae
of nematodes in feces of domestic animals

Mniej więcej od roku 1939 datuje się stosowanie fenotiazyny (tiodiphenylaminy) jako środka przeciwpasożytniczego. W ciągu 15 lat lek ten był tematem bardzo licznych badań, dzięki którym znalazł on dziś powszechne zastosowanie zarówno w weterynarii, jak i w medycynie w zakresie zwalczania schorzeń inwazyjnych. Równocześnie okazało się, że możliwości zastosowania fenotiazyny są znacznie większe niż początkowo przypuszczano. Wystarczy nadmienić, że obok głównego swego działania na liczne gatunki nicieni pasożytniczych, środek ten z dość dużym powodzeniem może być użyty w terapii pewnych schorzeń, wywołanych przez pierwotniaki pasożytnicze, jak np. kokcydioza. Jeśli uwzględni się jeszcze notowane w literaturze światowej próby stosowania fenotiazyny przy leczeniu nużycy (demodecosis) psów, wywołanej przez roztocza pasożytniczego *Demodex folliculorum* var. *canis*, to należy przypuszczać, że dalsze badania prawdopodobnie zwiększą jeszcze zakres możliwości wykorzystywania tego leku w walce z pasożytami.

W zakresie zwalczania schorzeń pasożytniczych zwierząt użytkowych swe zasadnicze zastosowanie znalazła fenotiazyna w przypadku robaczycy żołądkowo-jelitowych, wywołanych przez nicienie paso-

żytnicze, w pierwszym rzędzie u koni, bydła, małych przeżuwaczy i świń, a także u drobiu, przy czym najbardziej swoiste działanie wykazuje ten środek przeciw licznym gatunkom nicieni z rodziny *Strongylidae* i *Trichostrongylidae*. Równocześnie z pasożytością działaniem fenotiazyny na dojrzałe nicienie w przewodzie pokarmowym żywiciela stwierdzono jej działanie owostatyczne, polegające na hamowaniu rozwoju jaj pasożytów wydalanych wraz z kałem zwierząt, którym uprzednio lek ten zadawano.

I tak np. Taylor i Sanderson (1940) badając kał cielęcia, któremu poprzedniego dnia zadano 45 g fenotiazyny stwierdzili, że wszystkie zawarte w nim jaja nicieni pasożytniczych były martwe. Obserwacje poczynione przez tych autorów na kozach wykazały, że małe (subterapeutyczne) dawki tego leku stosowane przez czas dłuższy, nie zabijając dorosłych pasożytów, zapobiegały rozwojowi larw w jajach wydalanych z kałem, przy czym jednorazowa dawka fenotiazyny w ilości 0,25 g wykazywała jeszcze działanie owostatyczne.

Powyższe dane znalazły swe potwierdzenie w badaniach Cauthen'a (1951), który przez podawanie cielętom po 1 gramie fenotiazyny dziennie osiągnął w efekcie zahamowanie rozwoju 99% jaj nicieni żołądkowo-jelitowych w kale tych zwierząt. Wyżej wymienieni badacze, celem uzupełnienia swych obserwacji, przeprowadzili odpowiednie próby *in vitro*.

Według Taylor'a i Sanderson'a fenotiazyna, zmieszana z kałem w stosunku wagowym 1 : 100 i 1 : 1000, zapobiegała rozwojowi jaj nicieni żołądkowo-jelitowych. Natomiast Cauthen uzyskał zahamowanie rozwoju jaj tych pasożytów nawet przy stosunku wagowym obu składników tej mieszaniny wynoszącym 1 : 40 000.

Wreszcie obaj pierwsi badacze przebadali wpływ fenotiazyny na wyklute już larwy nicieni żołądkowo-jelitowych w kale. O ile wcześnie postacie larwalne (I i II stadium) wykazywały wielką wrażliwość na działanie tego środka, to działanie jego na formy inwazyjne (III stadium larwalne) było słabe. Podobną odpornością cechowały się larwy nicieni z rodzaju *Muellerius*, pasożytujące w płucach małych przeżuwaczy. Powyższe badania, jak i cały szereg następnie poczynionych obserwacji, zwróciły uwagę na wielkie możliwości wykorzystania fenotiazyny dla celów dewastacji nicieni żołądkowo-jelitowych. Równocześnie, w związku z owostatycznym działaniem tego leku, nasuwają się koncepcje innych jego praktycznych zastosowań, jak np. hamowanie rozwoju jaj pasożytów w próbkach kału zwie-

rzęcego nadsyłanych do placówek rozpoznawczych celem powstrzymania wykluwania się larw nicieni w okresie upływającym między pobraniem próbki, a jej badaniem.

Te zarysowujące się nowe możliwości zastosowawcze fenotiazyny wymagają jednak dalszych badań na szerszym materiale, przede wszystkim w warunkach laboratoryjnych, zapewniających największą kontrolę uzyskiwanych wyników.

Jest to zadaniem niniejszej pracy.

Profesorowi dr Witoldowi Stefańskiemu — Kierownikowi Działu Parazytologii i Chorób Inwazyjnych PIW — Puławy składam serdeczne podziękowanie za wskazanie tematu pracy oraz za cenne rady, wskazówki i wyjaśnienia w czasie jego opracowywania. Docentowi dr Eugeniuszowi Żarnowskiemu składam serdeczne podziękowanie za cenne wskazówki i wyjaśnienia w czasie opracowywania tegoż tematu.

Metoda badań

Badania przeprowadzono *in vitro* nad działaniem fenotiazyny na jaja i larwy nicieni żołądkowo-jelitowych, znajdujących się w kale koni, świń i owiec oraz na larwy nicieni płucnych (*Dictyocaulus filaria* i *Protostrongylus rufescens*) w kale owczym. Przebadano również wpływ tego leku na wyosobnione w wodzie jaja *Ascaridia galli*.

Przed każdą próbą badano kał zwierzęcy na obecność elementów pasożytniczych przy użyciu metody Fülleborna, sedymentacyjnej dekantacji (jaja pasożytów) oraz Vajdy i Bermiana (larwy nicieni żołądkowo-jelitowych i płucnych). Każda próbka kału była umieszczana w dwóch płytkach Petriego, przy czym zawartość pierwszej służyła do doświadczeń, zawartość drugiej zaś stanowiła kontrolę.

Ze względów technicznych fenotiazynę stosowano w postaci proszku zmieszaną z talkiem 1 : 5, lub jako zawiesinę wodną, mieszając ją dokładnie w odpowiedniej proporcji wagowej z badanym kałem. Płytki trzymano w inkubatorze w temperaturze 25°C i w warunkach zapewniających dostateczny procent wilgotności. Ogółem przeprowadzono 8 serii badań, przy czym każda seria poddana była codziennej obserwacji w ciągu 2 do 3 tygodni.

Przy określaniu hamującego działania fenotiazyny na rozwój jaj pasożytów za każdym razem pobierano do badania grudkę kału o wadze jednego grama i obliczano osobno ilość znajdujących się w niej jaj i wyklutych larw nicieni pasożytniczych żołądkowo-jelitowych. Przy próbach z kałem koni, świń i owiec uwzględniono jedynie jaja nicieni z nadrodziny *Strongyloidea*. Natomiast jaj nicieni, na-

leżących do innych grup systematycznych, w ogóle nie brano pod uwagę.

Owostatyczne działanie różnych stężeń fenotiazyny w kale określano na podstawie ilości jaj o zahamowanym rozwoju, wyrażonej w procentach. Za miarodajne przyjęto wyniki uzyskane ostatniego dnia obserwacji każdej serii badań. Celem zmniejszenia momentu przypadkowości uzyskiwanych danych, każdorazowo dokonywano obliczeń dla 5 jednogramowych grudek kału, pochodzących z tej samej próbki doświadczalnej. Uzyskany ostateczny procent, wskazujący na hamujące działanie fenotiazyny, był średnią arytmetyczną powyższych pięciu wyników. Równolegle dokonywano badania prób kontrolnych, nie poddanych działaniu fenotiazyny.

W y n i k i b a d a ń

Seria I i II — kał koński.

W serii pierwszej mieszano fenotiazynę w proszku w czterech różnych proporcjach wagowych z kałem świeżo pobranym od zwierzęcia. Część pobranej próbki kału potraktowano jako kontrolę (bez dodatku fenotiazyny). Czas doświadczenia wynosił 19 dni, po czym zbadano próbki z kału potraktowanego fenotiazyną i kału kontrolnego.

W drugiej serii badań mieszano z kałem w odpowiednich stosunkach wagowych fenotiazynę w postaci zawiesiny wodnej, wszystkie pozostałe elementy doświadczenia były takie same jak w pierwszej serii badań.

Wyniki uzyskane w obu seriach przy czterech różnych proporcjach wagowych fenotiazyny i kału, a mianowicie 1 : 100, 1 : 1000, 1 : 5000 i 1 : 10 000 obliczone ostatniego dnia, odpowiadają sobie wzajemnie. Podane są one na załączonej tabeli, na której cyfry odpowiadają procentowej ilości jaj *Strongylidae* o zahamowanym rozwoju. We wszystkich przypadkach kał kontrolny, nie potraktowany fenotiazyną, wykazywał pełny (100%) rozwój jaj i wyklucie się wszystkich larw, bądź też jedynie nieznacznie (do 1%) odbiegał od niego.

Koń — <i>Equus caballus</i> Seria I i II	1 : 100		1 : 1000		1 : 5000		1 : 10 000	
	Dekant.	Fülleb.	Dekant.	Fülleb.	Dekant.	Fülleb.	Dekant.	Fülleb.
Fenotiazyna w proszku	90,75	90,72	90,67	91,20	5,30	3,17	5,09	3,40
Fenotiazyna w za- wiesinie wodnej	90,90	91,10	91,15	90,90	5,55	6,57	3,70	4,03

Seria III i IV — kał świni.

Zachowując ściśle taką samą metodę postępowania, jak przy przeprowadzaniu badań w poprzednich seriach, sprawdzono hamujące działanie fonotiazyny na rozwój jaj nicieni *Oesophagostomum dentatum* w kale świni. Czasokres obserwacji wynosił 19 dni.

Wraz z kałem mieszano fenotiazynę w proszku z talkiem w proporcji 1 : 5 lub też w postaci zawiesiny wodnej. Z kałem mieszano ją w czterech typowych dla całej pracy proporcjach wagowych. Wyniki, obliczone przy użyciu zarówno metody dekantacji jak i Fülleborna, są do siebie zbliżone. Przedstawiono je w załączonej tabeli, gdzie liczby oznaczają procent jaj o zahamowanym rozwoju. W kale kontrolnym wszystkich grup badań nie stwierdzono hamowania rozwoju jaj pasożytów; za każdym razem w prawie 100, lub w pełnych 100 procentach stwierdzono wykluwanie się larw pasożytów.

Swinia — <i>Sus scrofa</i> Seria III i IV	1 : 100		1 : 1000		1 : 5000		1 : 10 000	
	Dekant.	Fülleb.	Dekant.	Fülleb.	Dekant.	Fülleb.	Dekant.	Fülleb.
Fenotiazyna w proszku	91,90	91,73	91,57	90,18	6,75	6,88	6,60	6,36
Fenotiazyna w zawiesinie wodnej	90,97	91,73	91,01	91,00	6,34	6,90	7,20	5,79

Seria V i VI — kał owcy.

Grudki kału owczego mieszano równomiernie z fenotiazyną w odpowiednich proporcjach wagowych, przy ścisłym zachowaniu metody postępowania przyjętej dla całej pracy. Czasokres obserwacji wynosił 19 dni.

Procent jaj nicieni żołądkowo-jelitowych z rodziny *Strongylidae*, *Trichostrongylidae* i *Ancylostomatidae* o zatrzymanym rozwoju przedstawia się następująco:

Owca — <i>Ovis aries</i> Seria V i VI	1 : 100		1 : 1000		1 : 5000		1 : 10 000	
	Dekant.	Fülleb.	Dekant.	Fülleb.	Dekant.	Fülleb.	Dekant.	Fülleb.
Fenotiazyna w proszku	30,80	30,98	30,50	31,29	3,05	2,32	2,30	2,02
Fenotiazyna w zawiesinie wodnej	30,71	31,21	30,10	30,86	2,30	3,08	2,02	2,27

Ponieważ w kale kontrolnym procent jaj, nie wykazujących rozwoju zarodkowego, wahał się w granicach 0,94—2,2 należy przyjąć,

że w ostatnich dwóch próbach, w których kał został zmieszany z fenotiazyną w stosunku wagowym 1 : 500 i 1 : 10 000, preparat ten nie wykazał hamującego działania na rozwój jaj. Przy stosunku wagowym fenotiazyny do kału, wynoszącym 1 : 100 oraz 1 : 1000, procent jaj o zahamowanym rozwoju (30—31) jest znacznie niższy niż przy takich samych stężeniach fenotiazyny w kale końskim i świńskim.

Należy przyjąć, że swoista forma kału owczego utrudnia dokładne wnikięcie preparatu w głąb badanej próbki kału.

Seria VII.

Ujęte w tej serii badania miały na celu stwierdzenie owostatycznego działania fenotiazyny na wyizolowane jaja nicieni *Ascaridia galli*, pasożytujących w jelicie cienkim kur.

W czterech płytkach Petriego, zawierających niską warstwę wody, umieszczono po 400 jaj tego nicienia wyosobnionych bezpośrednio z końcowych odcinków przewodów płciowych samic pasożyta. Do trzech płytek dodano następnie fenotiazynę w trzech różnych proporcjach wagowych w stosunku do zawartej w nich wody: 1 : 100, 1 : 1000 i 1 : 10 000. Czwarta płytka (bez fenotiazyny) służyła za kontrolę doświadczenia. Okres obserwacji wynosił 40 dni, przy czym wyniki badań, obliczone ostatniego dnia, przedstawiają się następująco:

Stężenie 1 :	100	—	90%	jaj o zahamowanym rozwoju
„	1 :	1000	—	3% „ „ „
„	1 :	10000	—	0% „ „ „

W płytce kontrolnej stwierdzono 100% jaj, wykazujących pełny rozwój.

Seria VIII.

Badania tej serii miały na celu określenie wpływu fenotiazyny na larwy nicieni płucnych zawartych w kale owczym.

Badania przeprowadzono na larwach nicieni *Dictyocaulus filaria* i *Protostrongylus rufescens*. Grudki kału owczego poddano w ciągu 12 dni działaniu fenotiazyny zmieszanej z kałem w stosunkach wagowych 1 : 100, 1 : 500 i 1 : 1000.

Doświadczenia przeprowadzano w płytkach Petriego przy temperaturze 25°C i odpowiedniej wilgotności. Przy ocenie stopnia działania fenotiazyny brano pod uwagę, obok żywotności larw, również ich stadium rozwojowe.

Wyniki badań odczytywano ostatniego dnia na podstawie obliczania stosunku procentowego larw żywych do ogólnej ilości wszystkich larw, zawartych w badanej próbce kału. Wyniki przedstawione są na załączonej tabeli, gdzie liczby oznaczają procent żywych larw. Dla *Dictyocaulus filaria* są to larwy w III stadium rozwojowym, podczas gdy larwy martwe znajdowały się na ogół w I stadium. W kontrolnych próbkach kału (bez fenotiazyny) stwierdzono we wszystkich przypadkach 100%, względnie prawie 100% (pojedyncze larwy martwe) larw nicieni płucnych obu gatunków, zachowujących pełną żywotność.

Owca — <i>Ovis aries</i> Seria VIII	1 : 100	1 : 500	1 : 1000
<i>Dictyocaulus filaria</i>	62,5	72,2	77,7
<i>Protostrongylus rufescens</i>	66,0	72,2	78,9

Wnioski

1. Badania własne potwierdziły hamujący wpływ fenotiazyny na rozwój jaj nicieni pasożytniczych żołądkowo-jelitowych.

2. Owostatyczne działanie fenotiazyny na jaja pasożytów, znajdujących się w kale żywiciela, uzależnione jest jednak od stopnia stężenia tego preparatu, jak i konsystencji i formy samego kału zwierzęcego.

a) Praktyczne możliwości zastosowawcze fenotiazyny jako czynnika hamującego rozwój jaj nicieni z rodziny *Strongylidae*, znajdujących się w kale koni i świń, wykazują stężenia fenotiazyny 1 : 100 i 1 : 1000, powodujące hamowanie rozwoju średnio 90—91% jaj. Stężenia 1 : 5000 i 1 : 10 000 są zbyt niskie dla celów ich praktycznego zastosowania. Próby z działaniem fenotiazyny na wyosobnione jaja *Ascaridia galli* mówią o możliwościach praktycznego zastosowania tylko 1% stężenia fenotiazyny.

b) Badania przeprowadzone na kale owczym dowodzą, że specyficzna jego forma utrudnia bezpośredni kontakt fenotiazyny z zawartymi w nich jajami pasożytów. Wskutek tego możliwości wykorzystania owostatycznego działania fenotiazyny na jaja pasożytów w kale owczym poza żywicielem są nikłe.

3. Seria badań, mająca na celu określenie wpływu fenotiazyny na larwy nicieni *Dictyocaulus filaria* i *Protostrongylus rufescens*

znajdujących się w kale owczym poza żywicielem, wykazała stosunkowo duży procent (62—66) żywych larw nawet przy stężeniu fenotiazyny 1 : 100. Należy jednak wziąć pod uwagę formę kału owczego utrudniającą wnikanie tego preparatu w głąb badanych próbek.

4. Im większe są możliwości bezpośredniego kontaktu fenotiazyny z elementami pasożytniczymi, tym większy jest stopień hamowania ich rozwoju. Należy nadmienić, że najsilniejszy wpływ hamujący wywiera fenotiazyna na jaja nicieni żołądkowo-jelitowych, znajdujących się we wczesnym stadium rozwoju.

5. Wykorzystanie fenotiazyny jako środka zapobiegającego rozwojowi elementów pasożytniczych w przesyłanych do badań diagnostycznych próbkach kału (z wyjątkiem kału owczego) mogłoby znaleźć praktyczne zastosowanie, jednak po uprzedniej ocenie wyników odpowiednio nastawionych badań laboratoryjno-terenowych.

Adres autora:

Państwowy Instytut Weterynaryjny
Puławy

L I T E R A T U R A

1. Cauthen G. E. — The effect of small amounts of phenothiazine on the development of the ova of the gastrointestinal nematode parasites of cattle. Jour. of. Parasit. 7 (5), 14, 1951.
2. Endrejat E. — Die wichtigsten Helminthiasen des Schafes und Massnahmen zur Bekämpfung. Deutsche Tierärztl. Woch. 19/20, 153—154, 1952.
3. Gibson T. E. — The effect of repeated anthelmintic treatment with phenothiazine on the faecal egg counts of Housed Horses, with some observations on the life cycle of *Trichonema* sp. in the horse. Jour. Helm. 27, 1/2, 29—40, 1953.
4. Rayski Cz. — Ocena fenotiazyny jako środka przeciwpasożytniczego. Med. Wet. 1, 3—8, 1947.
5. Stefański W. — Stosowanie fenotiazyny przeciw słupkowcom koni. Med. Wet. 4, 270—273, 1949.
6. Stefański W., Żarnowski E., Sołtys A. — Zarys Parazytologicznych Metod Rozpoznawczych, Warszawa 1952.
7. Skrjabin K. i inni — Zarys chorób inwazyjnych zwierząt gospodarskich (tłumaczenie), Warszawa 1951.
8. Taylor E. L., Sanderson K. M. — Phenothiazine — A remarkably efficient anthelmintic. Veter. Rec. 36, 635—647, 1940.
9. Tierentiew F. A., Markow A. A. — Infekcyjnyje i inwazyjnyje bolezni owiec i koz. Moskwa, 427—442, 1951.
10. Zalewski J., Żarnowski E. — Środki lecznicze do zwalczania wewnętrznych chorób inwazyjnych zwierząt domowych. Warszawa 1952.
11. Żarnowski E., Wertejuk M. — Stosowanie fenotiazyny przy zwalczaniu oesophagostomatosis u świń. Med. Wet. 1, 24—26, 1952.

РЕЗЮМЕ

Было произведено исследование *in vitro* действия фенотиазина на яйца и личинки желудочно-кишечных нематод из надсемейства *Strongyloidea*, находящихся в фекалиях лошадей, свиней и овец, на изолированные яйца *Ascaridia galli* из концевой части половых протоков самок паразита и на личинки легочных нематод в фекалиях овец.

Чашки находились в инкубаторе, в температуре 25°, при соответствующей влажности.

Фенотиазин был смешиваем с фекалиями в соответствующих весовых соотношениях 1 : 100, 1 : 1000, 1 : 5000 и 1 : 10 000.

Исследования подтвердили влияние фенотиазина на развитие яиц желудочнокишечных нематод.

Овостатическое действие фенотиазина на яйца паразитов, находящихся в фекалиях хозяина, обусловлено однако степенью концентрации этого препарата, как и консистенции и формы фекалий животного.

Концентрации фенотиазина 1 : 100 и 1 : 1000, вызывая замедление развития в среднем 90—91% яиц, дают практические возможности применения фенотиазина, как фактора замедляющего развитие яиц нематод из семейства *Strongylidae* в фекалиях лошадей и свиней. Концентрации 1 : 5000 и 1 : 10 000 слишком слабы для практического применения их.

Опыты по воздействию фенотиазина на изолированные из концевых частей половых протоков самок паразита яйца *Ascaridia galli* свидетельствуют о возможности практического применения фенотиазина только в 1^{0/0}-ой концентрации.

Исследования, касающиеся фекалий овец показывают, что специфическая их форма не способствует установлению непосредственного контакта между фенотиазином и содержащимися в них яйцами паразита. Поэтому возможности использования овостатического воздействия фенотиазина на яйца паразитов в овечьих фекалиях, вне хозяина, весьма незначительны.

Серия опытов, проведенных с целью уяснения влияния фенотиазина на личинки нематод *Dictyocaulus filaria* и *Protostrongylus*

rufescens в овечьих фекалиях, вне хозяина, выявила большой процент (62—66) живых личинок даже при концентрации фенотиазина 1 : 100. Надо однако иметь в виду форму овечьих фекалий, препятствующую проникновению этого препарата внутрь исследуемых проб.

Чем больше возможности непосредственного контакта фенотиазина с паразитическими элементами — тем выше степень замедления их развития.

Фенотиазин замедляет сильнее всего развитие яиц желудочно-кишечных нематод в раннем периоде их развития.

Использование фенотиазина в качестве профилактического средства против развития паразитических элементов в присылаемых для исследований пробах фекалий (за исключением овечьих) могло бы иметь практическое применение, однако после предварительной оценки организованных на месте лабораторных исследований.

SUMMARY

The author examined in vitro the effect of phenotiazine on the eggs and larvae of stomachal and intestinal *Nematoda* of the superfamily *Strongyloidea*, contained in the feces of horses, swine and sheep, on the separated eggs of the *Ascaridia galli* and on the larvae of pulmonary *Nematoda* in the feces of sheep.

The Petri dishes were maintained in the incubator at the temperature of 25°C and a suitable humidity.

Phenotiazine was mixed with feces in the suitable weight ratios of 1 : 100, 1 : 1 000, 1 : 5 000 and 1 : 10 000.

The present author's own investigations have borne out the effect of the phenotiazine on the development of the eggs of parasitic stomachal and intestinal *Nematoda*.

The ovostatic effect of phenotiazine on the eggs of the parasites contained in the feces of the host depends however on the degree of concentration of this preparation as well as on the consistancy and form of the animal feces itself.

The possibilities of practical application of phenotiazine as an agent checking the development of the eggs of the *Nematoda* of the family *Strongylidae* contained in the feces of horses and swine are shown by the 1 : 100 and 1 : 1000 concentrations of phenotiazine, delaying the development of 90 to 91 per cent of eggs on the average. The 1 : 5000 and 1 : 10 000 concentrations are too mild for the purpose.

Tests of the effect of phenotiazine on the eggs of *Ascaridia galli* separated from the terminal sections of the sexual ducts of a female parasite show the possibilities of practical application of 1% concentration of phenotiazine only.

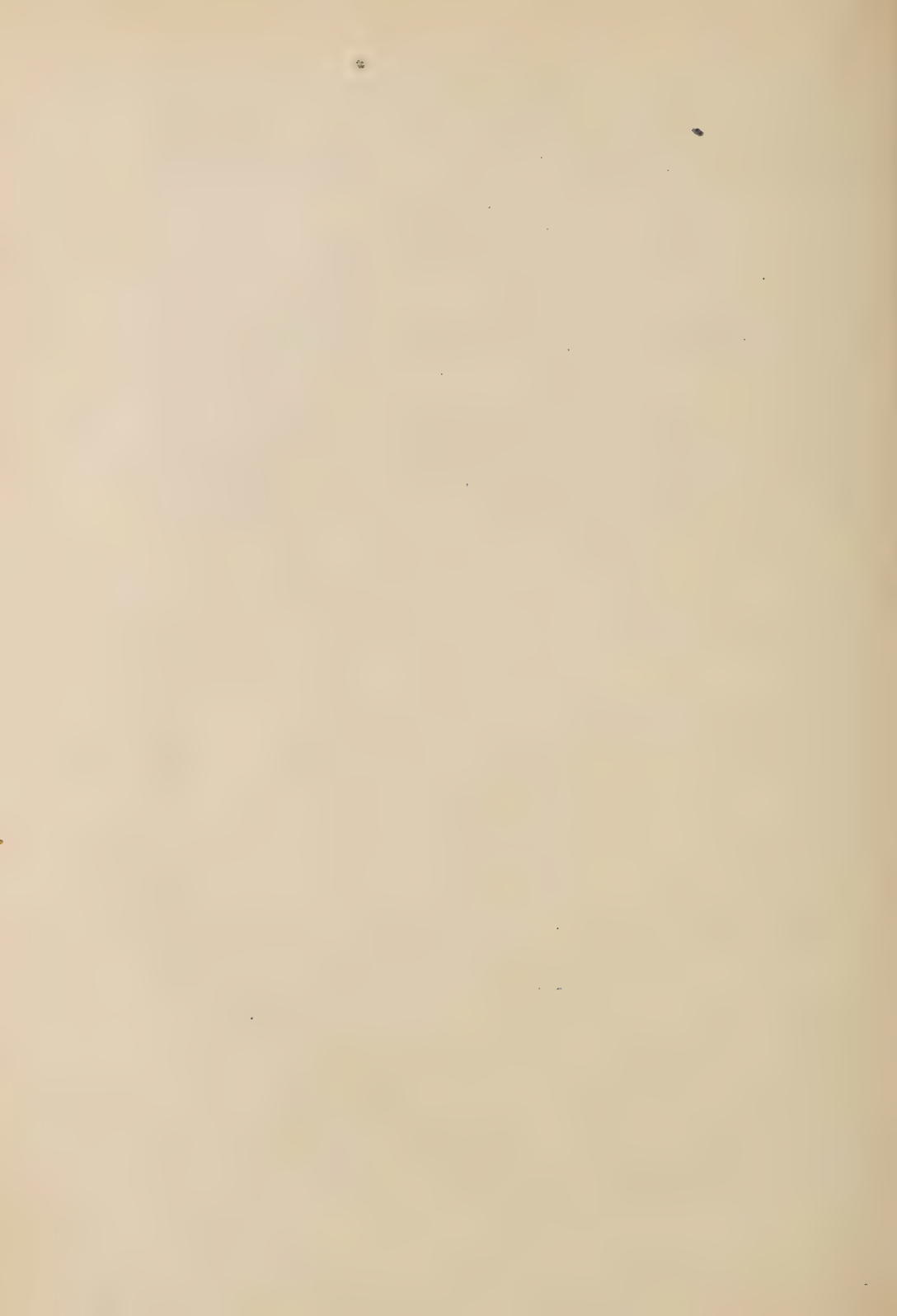
Investigations of the feces of sheep prove that its specific form hampers the direct contact of phenotiazine with the eggs of the parasites contained in it. Consequently the possibilities to make use of the ovostatic action of phenotiazine on the eggs of the parasites in ovine feces outside the host are little. A series of tests taken with the view to ascertain the effect of the phenotiazine on the larvae of *Dictyocaulus filaria* and *Protostrongylus rufescens*,

contained in the feces of sheep outside the host have shown a comparatively low percentage (62 to 66) of live larvae, the concentration of phenotiazine being even 1 : 100. Allowance should be made for the form of ovine feces, which hampers the penetration of the preparation deep inside the samples examined.

The bigger the possibilities of a direct contact of phenotiazine with parasitic elements the higher the degree of their development being delayed.

The strongest delaying effect is produced by phenotiazine on the eggs of stomachal and intestinal *Nematoda* at early development stages.

The use of phenotiazine as a preventive agent against the development of parasitic elements in the samples of feces, sent for diagnostic examination (with the exception of ovine feces) is practicable only after the laboratory and field research has been assessed.



Z Zakładu Epidemiologii Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie

Kierownik: prof. dr Jan Kostrzewski

Sławomir KOZŁOWSKI

**Budowa „gnathosomy” *Spinturnix vespertilionis* (L.) w świetle
nowych badań**Строение „гнатосомы” у *Spinturnix vespertilionis* (L.) в свете
новых исследованийThe structure of the „gnathosoma” in *Spinturnix vespertilionis* (L.)
in the light of the new investigations

Wstęp

W roku 1932 P. Schulze ogłosił pracę (16), w której dowiódł, że *Ixodides** pochodzą od innego pnia, niż reszta *Parasitiformes*, tj. niż *Mesostigmata*. Równocześnie jednak badacz ten wykazał, że caputulum kleszczy *Ixodides* daje się sprowadzić do ogólnego planu budowy, określanego jako „gnathosoma typu parasitiformes”. Vitzthum (19) tak streszcza jego poglądy:

„Die Zusammensetzung des Gnathosoma der *Ixodides* ... hat verschiedene Deutung gefunden, von denen die von P. Schulze am einleuchtendsten ist. ... Der besondere Habitus des Gnathosoma bei den *Ixodides* ... ergibt sich daraus, dass die Cheliceren keine normale Schere tragen, ... und dass die Mundgliedmassen von unten her durch ein unpaariges, aber ursprünglich paariges, ventral mit zahlreichen Widerhaken besetztes Gebilde verdeckt werden, das die meisten Autoren als „Hypostom“ bezeichnen, das aber ziemlich sicher

* Według systematyki Vitzthum'a (18, 19) *Parasitiformes* stanowią subordo, *Ixodides* i *Mesostigmata* — „Supercohors“, *Gamasides* — „Cohors“. — Systematykę Vitzthum'a stosuję konsekwentnie w toku tej pracy, jako jedną z najbardziej znanych.

nicht dem Hypostom der *Mesostigmata* entspricht. Grandjean hält es für die Parabra („lèvres latérales“). P. Schulze nennt es in Übereinstimmung mit einigen Autoren „Rüssel“, und seit 1932 „Clava“ ... Unter Verschmelzung mit dem Processus cymatii sind die Coxopoditen der Maxillarpalpi ventral zu der glatten Basis der mit Widerhaken besetzten Clava geworden, und die Clava selbst ist aus einem der Aeste der Coxopoditen entstanden, deren innerer ja auch sonst mit allerlei Anhängen auftreten kann. Die paarige Herkunft der Clava ist immer durch eine mediane Längsnaht angedeutet, mitunter ausserdem auch durch eine distale Einkerbung“ (Vitzthum, p. 51—52, 54).

Wydana w 1952 roku praca Zachwatkina (21) wprowadza nową systematykę roztoczy (*Acarina*). I tu również budowa capitulum kleszczy *Ixodides* jest sprowadzona do typu *Parasitiformes*. Wobec tego wydaje się całkowicie uzasadnioną próba bardziej szczegółowego niż u P. Schulze powiązania budowy narządów gębowych dwu filogenetycznie odległych od siebie pni, co oczywiście nie powinno prowadzić do zacierania istniejących między nimi różnic rodowych.

Tezę, którą pragnę w niniejszym opracowaniu uzasadnić, jest twierdzenie, że w rozwoju filogenetycznym *Ixodides* prawdopodobnie przechodziły przez stadium, w którym budowa ich capitulum, a przede wszystkim właściwego aparatu gębowego, odpowiadała stosunkom, spotykanym do dziś u wysoko wyspecjalizowanej grupy pasożytów nietoperzy, a mianowicie u *Spinturnicidae* Oudemans, 1901.

Na wstępie należy polskiego czytelnika w zwięzły sposób zaznajomić z budową gnathosomy u *Gamasides* w ogóle.

Gnathosoma *Gamasides* jest zbudowana wg typu parasitiformes. Jej podstawę stanowi pierścień, powstający przez zrośnięcie się ze sobą pierwszych członów palpi maxillares, tj. przez trwałe złączenie w jedną całość tzw. maxillicoxae. Pierścień maxillicoxalny nie jest zamknięty od przodu, z tej bowiem strony wsunięty jest między maxillicoxae tzw. hypostom* (nie mylić z tzw. „hypostomem“ u *Ixodides*!). Budowa hypostomu *Gamasides* bywa różna. Niekiedy jest on tak wąziutki, że przedstawia się raczej jako falista listewka, jak to widzimy na nierozpreparowanej gnathosomie *Spinturnix vespertilionis* (L.) — rys. 4 f** — czasem jest dość szeroki (rys. 6 C—f) i wtedy widać w nim skie-

* Wedle niektórych autorów odpowiada on labium.

** Na rysunku jest on nieco nieproporcjonalnie poszerzony wskutek przypłaszczenia gnathosomy szkiełkiem nakrywkowym.

rowane do przodu żąbki. W tych wypadkach hypostom przedstawia się jako otwarta od brzusznej strony, wsunięta między maxillicoxae rynienka podębowa. Rynienka ta obejmuje tzw. laciniae tritosterni, długie wyrostki jednej z tarczek tułowiowych (tritosternum). Na szczycie hypostom często rozwidla się na dwa wyrostki.

Z pieścienia maxillicoxalnego wyrastają po bokach palpi maxillae, podczas gdy przednia jego część przekształca się w tzw. coxopodit. Coxopodit jest przedzielony od strony brzusznej przez hypostom na dwie części — lewą i prawą. Każda z nich przechodzi w sposób ciągły na wierzchołku całego utworu w dwie gałęzie, mala externa i mala interna. Choć nie wszyscy badacze tak wyraźnie to formułują można jednak przyjąć, że gałęzie te stanowią to, co się normalnie określa jako szczęki (maxillae) roztoczy.

Mala externa i mala interna ulegają na ogół — jedna lub druga — w mniejszym lub większym stopniu atrofii. Jako regułę też przyjąć należy, że szczęki mięsożernych i niedrapieżnych form wolnożyjących różnią się mocno między sobą, a także są niepodobne do szczęk pasożytów (rys. 8 A, B).

Miedzy grzbietową ścianą coxopoditu a wewnętrzną grzbietową powierzchnią pierścienia maxillicoxalnego znajduje się szeroki otwór (rys. 5 b), w którym tkwią szczękoczułki (chelicerae). Otwór ten jest od strony grzbietowej przykryty epistomem (rys. 2 b, 3 5 c). Epistom według Börner'a składa się z dwu zrośniętych ze sobą trwale części: pancerza (carapax), będącego wysuniętą silnie do przodu grzbietową częścią pierścienia maxillicoxalnego (rys. 1 b) i embrionalnego płata głowowego (rys. 1 a). Zmienność gatunkowa epistomu jest wprost zadziwiająca (rys. 3).

Właściwy otwór gębowy mieści się na szczycie coxopoditu. Od strony grzbietowej osłaniają go szczękoczułki, od strony brzusznej wyrostki hypostomu (o ile te ostatnie występują). Otwór gębowy jest to wąska szczelina, trudna do zidentyfikowania. Grzbietowo sterczy nad nią nieparzysty epipharynx. Składa się on z wargi górnej (labrum), wąskiej jak ostrze lancy według określenia Vitzthum'a (19) i z przywarg (paralabra), które odchodzą od podstawy labrum i leżą po lewej i prawej stronie tego utworu wargowego. Paralabra są często podzielone na dwie części każda, paralabrum externum i internum. Do paralabrum externum często jest jeszcze przyrośnięty płatowaty wyrostek, określany jako tzw. skrzydło (ala). Epipharynx może być wsuwany i wysuwany przy pomocy specjalnej muskulatury.

Nie jest jeszcze zupełnie określone miejsce, z którego wyrastają tzw. styli. Być może że stoją one w związku z paralabra. Styli zdają się tkwić po wewnętrznej stronie tych ostatnich (Vitzthum op. cit.).

Brzusznie koło otworu gębowego widać tzw. hypopharynx. Przeważnie ma on kształt czubka lancy, w niektórych wypadkach porastają go krótkie, delikatne szczelinki. Z reguły jest on pojedynczy.

Tak w wielkim skrócie przedstawia się budowa gnathosomy u *Gamasides*; natomiast capitulum (gnathosoma) kleszczy *Ixodides* odbiega od tego typu, choć plan budowy w ogólnych zarysach pozostał ten sam. Dokładny opis capitulum kleszczy właściwych zawarty jest w pracy A. Namysłowskiej (9).

II. Pochodzenie materiału — Metodyka

Pasożyty z rodzaju *Spinturnix* v. Heyden, 1826 są w Polsce bardzo pospolite. W miesiącach letnich można je zbierać w dowolnych ilościach. W zimie znajduje się ich na ogół o wiele mniej.

Na terenie naszego kraju występuje głównie *Spinturnix vesper-tilionis* (Linné). Jest to typowy pasożyt zewnętrzny nietoperzy, żyjący wyłącznie na ich ciele, przeważnie na błonach lotnych, wyjątkowo w futerku tułowia; nigdy natomiast nie znajdowałem go na głowie czy uszach *Chiroptera*. Z nietoperzy zebrać można łatwo proto-, deutonimfy i imagines, jedynie larw nie udało mi się dotąd w tych warunkach znaleźć. Stosunkowo często widuje się osobniki wpięte w skórę żywiciela swym aparatem gębowym.

Materiał opracowany przeze mnie został zebrany w czasie wycieczki do Małopolski, odbytej wspólnie z badającym biologię nietoperzy A. Krzanoskim (Puławy, Stacja Terenowa Z. Ekologii PAN) latem 1953 r. Nietoperze zbieraliśmy wspólnie z Krzanoskim w ich dziennych kryjówkach (dziuple drzew, strychy, wieże), po czym materiał chiropterologiczny był na miejscu oznaczany i obrączkowany przez kolegę, następnie obierany przeze mnie z ektopasożytów, a wreszcie wypuszczany na wolność.

W ten sposób w powiecie Przemyśl zostało zbadanych około 200 egzemplarzy gatunku *Myotis myotis* Bechstein, z których udało się zebrać bardzo znaczne ilości pasożytów.

Ektopasożyty te przechowywane są w płynie Oudemansa, który lepiej je konserwuje, niż zbyt silnie macerujący płyn Kenikego. Po wyjęciu ze środka konserwującego wkładam materiał partiami na dwie doby do 5% wodnego roztworu KOH. Po tym okresie maceracji przenoszę roztocze do czystej przygotowanej wody studziennej, w której przetrzymuję je aż do momentu preparowania. Lekka maceracja resztek części miękkich jest raczej pożądana. Po wyjęciu z wody wkładam preparowanego osobnika do mieszaniny (1 : 3) wody z gliceryną na 2—3 min., po czym odpreparowuję przy pomocy mikroskalpela lub igły gnathosomę. Każdą z tych części przenoszę do silnie stężonego kwasu mlekowego (pow. 50%) na czas od 5—45 min., zależnie od wielkości i stopnia maceracji. Po wyjęciu z kwasu każdą część osobno należy wypłukać najpierw w mieszaninie (1 : 1) wody z gliceryną, następnie w czystej glicerynie. Gdy już nastąpi przepojenie obiektu tym alkoholem zamykam każdą część osobno w glicerynożelatynie, a brzegi szkiełka nakrywkowego zabezpieczam na drugi dzień b. płynnym balsamem kanadyjskim*.

Etykietuję preparaty dobrym tuszem, powlekając napis cienką warstwą kollodium albo ciekłego balsamu.

* Stanowczo odradzam formułowania preparatów glicerynożelatynowych wg podawanych tu i ówdzie przepisów! Wszystkie moje próby w tym kierunku skończyły się popękaniem żelifikowanego medium i zniszczeniem serii cennych preparatów.

Preparowanie gnathosomy przebiega w trzech fazach:

1) oddzielenie od propodosomy, 2) ustawienie celem ogólnej orientacji w układzie aparatu gębowego, 3) preparowanie właściwe, w tym: a) odpreparowywanie poszczególnych części w celu dokładnego ich zbadania, b) wypreparowywanie właściwego zespołu aparatu gębowego.

1) Oddzielenie od idiosomy przebiega w sposób następujący: okaz układam pod lupą brzusznią stroną do góry w kropli wody i cienką igłą (minucją lub krótko przyciętym włosiem końskim, mocno ujętym w uchwyt obsadki do igieł preparacyjnych* nakłuwam miejsce przyrośnięcia gnathosomy do propodosomy. Gnathosoma oddziela się czysto i łatwo — pod warunkiem, że narzędzie jest dostatecznie cienkie i ostre, a preparat dobrze zmacerowany. Inny sposób polega na nacinaniu miejsca przyczepu przy pomocy mikroskarpela po odgięciu gnathosomy ku epistomowi i prowadzeniu cięcia po odsłoniętej wtedy bazalno-grzbietowej krawędzi gnathosomy. Można wreszcie przebić na wylot gnathosomę w miejscu przyrośnięcia osady szczęk (coxopodit) do maxillicoxae. Przy idiosomie zostaje wtedy bazalna część gnathosomy a oddziela się coxopodit wraz z głaszczkami; epistom pozostaje przy ciele. Zabieg ten jednakże wymaga sporej wprawy w preparowaniu.

2. Ustawianie gnathosomy wymaga dużej staranności. Po możliwie dokładnym prześwietleniu i przepojeniu obiektu gliceryną umieszczam gnathosomę w całości w kropli glicerynożelatyny. Kropla musi być bardzo mała, najlepiej zrobić ją dotykając powierzchni szkiełka umoczoną w ciekłym medium delikatną igiełką. Istnieje pięć zasadniczych pozycji, w których ukazują się różne szczegóły budowy aparatu gębowego:

- a) położenie apikalne — gnathosoma spoczywa lekko skośm w kropli medium, brzusznią tylną (kaudalną) krawędzią dotykając dna kropli (rys. 5). Widoczny wierzchołek gnathosomy;
- b) położenie bazalne — gnathosoma spoczywa na wierzchołku, ukazując podstawę. Widać tylne (kaudalne) końce szczękoczułków;
- c) położenie lateralne — gnathosoma położona jest na jednej z bocznych ścian, a widać ją wtedy z profilu;
- d) położenie grzbietowe — gnathosoma spoczywa na brzusznej ścianie pierścienia maxillicoxalnego, ukazując zasłoniętą normalnie (rys. 10 A i 10 C) część grzbietową z epistomem (rys. 2);
- e) położenie brzuszne — gnathosoma spoczywa na swej ścianie grzbietowej, ukazując partię wentralną z hypostomem (rys. 4). Jest to położenie „naturalne“, w którym widać gnathosomę tak jak ona wygląda w brzuszным położeniu całego stawonoga. Tym samym jest to obraz najlepiej znany akarologom**.

* Można się tu także posłużyć kolcem ostu lub wyostrzonym „włosiem“ od damskiego zegarka na rękę.

** Większość badaczy posługiwała się zawsze brzuszным ustawieniem bądź to odpreparowanej gnathosomy, bądź nawet całego pajęczaka. Wydaje się, że do dokładnego poznania aparatu gębowego to jedno ustawienie nie wystarczy. Poza tym, o ile dla prostego oznaczania całkowite płaszczenie okazu może być zabiegiem celowym, o tyle przy pracach morfologicznych musi ono prowadzić do tak znacznych deformacji, że należałoby go raczej zaniechać, tym staranniej prześwietlając obiekt i wprowadzając metodykę różnorodnego ustawiania go w łatwo krzepnącym medium. Ten sam okaz można przecie zatapiać i odtapiać w glicerynożelatynie bez żadnej dla niego szkody!

Tych pięć zasadniczych pozycji pozwala zaznaczyć się z ogólną topografią narządów gębowych. Można więc albo preparat uważać w tym stadium za wykonany i zamknąć go pod szkiełkiem wg podanych niżej przepisów, albo też zabieg ustawiania gnathosomy można traktować jako wstęp do właściwego preparowania. Nawet w tym drugim wypadku polecałbym jednak posługiwanie się łatwo krzepnącym medium, a nie np. kroplą wiszącą, nieznaczne bowiem na pozór przesunięcie obiektu z obranej pozycji może prowadzić do całkowitej dezorientacji. Z mojej praktyki wynika, iż zawsze preparowanie właściwe nieznanego gatunku powinno poprzedzać zaznajomienie się z ogólnym planem budowy gnathosomy.

3. Preparowanie właściwe polegać może na (a) odpreparowywaniu niektórych tylko części dla dokładnego zapoznania się z ich strukturą lub dla odsłonięcia pola preparacyjnego, albo na (b) wypreparowywaniu całego kompleksu narządów gębowych w węższym znaczeniu słowa.

Odpreparowywanie poszczególnych części

a₁) Najczęściej chodzi tu o odpreparowanie szczękoczułków (chelicerae), wyjęcie ich bowiem z pierścienia maxillicoxalnego nie tylko umożliwia zaznajomienie się z ich budową, ale ponadto odsłania inne, normalnie zakryte części; jest to szczególnie ważne przy preparowaniu gnathosomy samca, bowiem u tej płci szczękoczułki mają długie, różnokształtne wyrostki, zdolne całkowicie zatrzeć obraz.

Zamiast zwykłego prześwietlenia w 50% kw. mlekowym należy gnathosomę wygotować na szkiełku na sporej kropli tego związku (podgrzewać z przerwami dwa lub nawet trzy razy do pierwszych par!). Następnie układa się gnathosomę w kropli gliceryny w pozycji d) lub e) i igiełką nakłuwa widoczne nawet przy stosunkowo niewielkim powiększeniu binokularu (20× do 30×) wystające części szczękoczułków, tj. cęgi (chela), przytrzymując równocześnie resztę gnathosomy drugą igłą.

Trzeba pamiętać, że szczękoczułki tkwią w pochwach i dlatego łatwiej dadzą się wywlec przez wierzchołek gnathosomy niż przez jej otwór bazalny.

a₂) W niektórych wypadkach dogodne jest usunięcie głąszczek szczękowych (palpi maxillares). Postępuje się wtedy jak wyżej, a po wygotowaniu w kwasie lekkie dotknięcie igły ułamuje głąszczki na żądanej wysokości.

Wypreparowywanie właściwego aparatu gębowego

b₁) Po wygotowaniu (jw.) w kwasie mlekowym przenoszę gnathosomę do rozcieńczonej wodą gliceryny (3 krople gliceryny+1 kropla wody) i „nawlekam“ ją na włos lub minucję, wprowadzając narzędzie otworem bazalnym. Mimo stosunkowo małej średnicy otworu (przeciętnie ok. 0,1 mm) zabieg nie jest tak trudny, jak się to wydaje z opisu. Głównymi warunkami powodzenia są: pewność ręki, dostateczne powiększenie lupy preparacyjnej lub binokularu, precyzyjność narzędzia; narzędzie to powinno być cienkie, ostre i niezbyt giętkie.

W ten sposób oddziela się łatwo i zupełnie czysto osadę szczęk (coxopodit) łącznie z głąszczkami. Mała interna i mała externa są wtedy bardzo dobrze widoczne w położeniu (e), hypopharynx i ewentualnie epipharynx

można doskonale uwidocznć przez lekkie przyciśnięcie szkiełka nakrywkowego przy zamykaniu preparatu w tej pozycji.

b) Przy pewnej wprawie udaje się odpreparować coxopodit od razu, tj. bez uprzedniego oddzielania gnathosomy (zob. p. 1). Jest to jednak zabieg trudny, a przy tym pociąga on za sobą zawsze częściowe zniszczenie materiału przez ułknięcie igłą.

Zamykanie preparatu wg opracowanej przeze mnie metody różni się trochę od metody Lundblada (8). Obiekt umieszcza się w żądanej pozycji w możliwie małej i płaskiej kropli glicerynożelatyny. Kropelce tej pozwala się zakrzepnąć, chroniąc ją przy tym troskliwie od kurzu. Następnie na zupełnie zakrzepłą kroplę z preparatem daje się dużą kroplę letniej glicerynożelatyny i całość nakrywa się cienkim szkiełkiem nakrywkowym. Dbać należy przy tym, aby:

1) mała kropla była zupełnie skrzepnięta i zupełnie czysta,

2) duża kropla pokryła ją całkiem, tj. by na granicy ich zetknięcia nie został pęcherzyk powietrza,

3) temperatura dużej kropli była tak dobrana, by mała kropla nie uległa stopieniu, ale by równocześnie po nałożeniu szkiełka glicerynożelatyna mogła się rozpuścić zupełnie cienką warstwą.

Jeżeli glicerynożelatyna nie rozpuściła się równomiernie po całym szkiełku lub jeśli grubość jej jest zbyt wielka dla uzyskania wyraźnego obrazu pod immersją — preparat powinien być rozmontowany i zamknięty ponownie, żadne bowiem zabiegi termiczne nie pozostawiają nienaruszonej wewnętrznej kropelki z obiektem.

Inna metoda polega na tym, że na szkiełko daje się najpierw dużą, płaską kroplę glicerynożelatyny, a po jej zakrzepnięciu na powierzchni umieszcza się małą kropelkę, w której zamyka się preparat. Małą kroplę wtapia się w głąb dużej, przeprowadzając nad ich powierzchnią kawałek mocno rozgrzanego metalu. Całość pokrywa się glicerynożelatyną o większym niż normalnie stężeniu gliceryny i tą mieszaniną lutuje się szkiełko nakrywkowe.

III. Budowa gnathosomy roztocza *Spinturnix vespertilionis* (L.)

Gnathosoma *Spinturnix vespertilionis* (Linne) osadzona jest na brzusznej stronie ciała (rys. 10 A i 10 C) nieco skośnie ku górze.

Oglądając zwierzę od strony grzbietu zauważyć można od razu, że podstawowe części pierścienia maxillicoxalnego aż do czubka aparatu gębowego sensu stricto, tj. mniej więcej do wierzchołka 2-go człona palpi, są zasłonięte nawisłą ku przodowi częścią propodosomy (rys. 10A). W ten sposób można mówić o przedgnathosomalnym odcinku propodosomy i jej części zagnathosomalnej. Nie ma tu co prawda wyraźnych granic między jedną a drugą partią przedniego odcinka ciała, ale podział ten narzuca umieszczenie gnathosomy w środku tego odcinka, a nie terminalnie, jak to często widzimy

u innych roztoczy (*Pachylelaps* sp., *Veigaia* sp., *Dwigubskyia* sp. i inne). Zdaje się, że takie osadzenie gnathosomy jak u *Spinturnicidae* jest charakterystyczne dla pasożytów. Mimo woli nasuwa się porównanie z *Argasidae*. Co prawda u *Spinturnicidae* nie ma jeszcze typowego wgłębienia okołogłówkowego (camerostom), ale mimo to tak u samców (rys. 10 C) jak u samic (rys. 10 A) gnathosoma jest ukryta w zagłębieniu między coxami pierwszej pary nóg, a u nassanych samic tworzy się nawet często dość wyraźny rąbek, osłaniający maxillicoxae od przodu i boków.

W normalnym położeniu zwierzęcia (stroną grzbietową do góry) wierzchołek gnathosomy jest skierowany w dół i w przód, bardziej jednak w dół.

Podstawę gnathosomy stanowi pierścień chitynowy, powstały ze zrośniętych niemal całkowicie szczękobioder. Maxillicoxae są ledwie rozdzielone wąziutką rynienką podgębową (rys. 4 f) o nierównej szerokości. Hypostom nie ma wyraźnych wyrostków terminalnych, przeciwnie, ku wierzchołkowi zaciska się niemal zupełnie. Pierścień szczękobiodrowy jest nierównej wysokości: najwyższy z przodu, gdzie przechodzi w coxopodit, nieco niższy po bokach i najniższy z tyłu. Od przodu wpukła się do jego wnętrza (rys. 5 a) coxopodit, po bokach sterczą głaszczki (palpi).

Przeciętne wymiary gnathosomy samicy* *S. vespertilionis* (L.) są następujące:

Tabela I.

Wysokość:

brzuszenie (od podstawy gnathosomy do nasady 3 czł. palpi) — 0,206 mm

boczenie (od podstawy gnathosomy do nasady 2-go czł. palpi) — 0,057 mm

grzbietowo (od podstawy gnathosomy do nasady epistomu) — 0,041 mm

Dłuższa średnica podstawy: równoległa do długiej osi ciała — 0,115 mm

Krótsza średnica podstawy: prostopadła do długiej osi ciała — 0,105 mm

Wymiary gnathosomy samców są niemal identyczne, ale proporcja gnathosoma : idiosoma przesuwana się znacznie na niekorzyść tej ostatniej.

Z poszczególnych części gnathosomy omówimy najpierw epistom:

Widoczny w położeniu bocznym, grzbietowym i częściowo bazalnym epistom przedstawia się jako twór złożony z dwu części:

* Wzięta z losowej próby 50 szt.

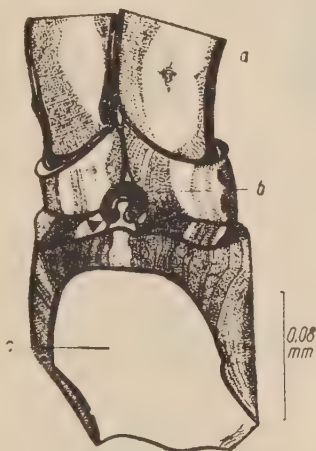
mniej więcej trójkątnego wyrostka pierścienia maxillicoxalnego i okrągłego epistomu właściwego. Czy osadę epistomu u *Spinturnix vespertilionis* (L.) istotnie można identyfikować z tym, co Börner nazywa carapaxem? Rozstrzygnąć to mogą tylko badania embriologiczne. Części wymienione różnią się w każdym razie od siebie bardzo wyraźnie (rys. 1 i 2). Płytkę epistomu jest przy tym nierównej grubości, jej obwód pokrywa wałeczkowate nabrzmienie. Całość jest silnie schitynizowana.

Już w tym miejscu należy zwrócić uwagę na daleko posuniętą redukcję tego utworu w porównaniu z bogato rozbudowanymi epistomami innych roztozcy (rys. 3).

Hypostom *Spinturnix vespertilionis* przedstawia się ja-



Rys. 1. Tylna część gnathosomy *Spinturnix vespertilionis* (L.), widziana nieco z boku. Widoczny epistom (a) wraz z osadą (carapax?) (b).

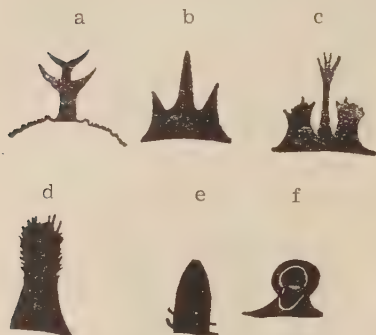


Rys. 2. Gnathosoma *Spinturnix vespertilionis* (L.) w położeniu bazalnym. Oryg. a — palpi maxillares, b — epistom, c — otwór bazalny.

ko cieniutka rynienka, pozbawiona wewnętrznych haków i wyrostków apikalnych. Jego wąskość zdaje się stać w związku z zanikiem laciniae tritosterni. Istotnie, tritosternum również uległo tu bardzo silnej redukcji, tak że na dobrą sprawę pozostała po nim tylko drobna płytka chitynowa u nasady gnathosomy (rys. 10 C).

Specjalnie ciekawie przedstawia się coxopodit. Oglądając gnathosomę od strony brzusznej (rys. 4) i w położeniu apikalnym (rys. 5)

zobaczyć można stosunkowo bardzo dobrze wykształcone maxillae. Od strony brzusznej widać poza tym z każdej strony tzw. płat szczękonośny, przy czym oba te utwory (szczęki i płat) są ze sobą ściśle związane*.



Rys. 3. Epistomy różnych *Gamasides*. Powiększone, (a-d — z Bregietowej, e i f — oryg.). a — *Macrocheles* sp., b — *Eugamasus magnus* (Kramer), c — *Veigaia* sp., d — *Haemogamasus hirstus* Berl., e — *Laelaps festinus* C. L. Koch, f — *Spinturnix vespertilionis* (L.).

Porównując płat szczękonośny *S. vespertilionis* (L.) z podanymi przez Nielzinę rysunkami, odnoszącymi się do *Bdellonyssus bacoti* (St. Hirst) zauważyć można łatwo, że obrazy, widziane u roztocza nietoperzowego w stadium dojrzałym odpowiadają raczej stosunkom proto-nimfy u roztocza szczurzego. Stoi to być może w związku z różnym trybem życia tych dwóch form.

Rzeczone podobieństwo między budową gnathosomy protonimfy roztocza szczurzego *B. bacoti* (Hirst) i imago *S. vespertilionis* (L.) polega w pierwszym rzędzie na wykształceniu hypostomu u obu tych postaci.

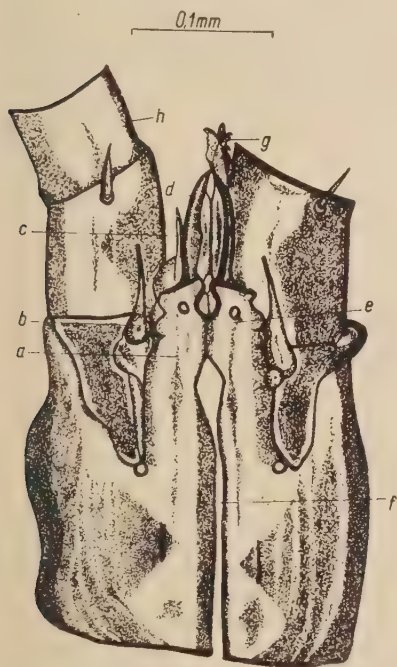
Ale nie jest to podobieństwo jedyne (por. rys. 4 i 6 B). Po bliższym przyjrzeniu się widać pewne podobieństwo także i w ogólnym pokroju szczęk (maxillae).

* Nazwę „płat szczękonośny“ uważam za polski odpowiednik terminu „maksylarnaja łopast“, który znalazłem w ciekawej i ze wszech miar starannej pracy E. N. Nielzinej (11). Na rysunku, reprodukowanym przeze mnie pod nr 6A autorka oznacza szeroką tarczę, zakończoną zawiązkami szczęk nazwą „łopast“, którą rezerwuje potem i dla form starszych (rys. 6 B i 6 C), kiedy już tak przeze mnie zwany „płat“ jest przedzielony rynienką podgębową.

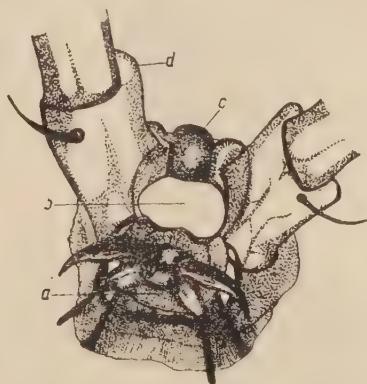
Należy żałować, że autorka nie zestawiała nazw rosyjskich z terminologią zachodnio-europejską i przyjętym przez tamtejszych akarologów słownictwem. Tak więc trudno jest z całą pewnością twierdzić, że „maksylarnaja łopast“ istotnie jest tylko przednią ścianką coxopoditu, jak ja ją traktuję — a to tym bardziej, że na skutek płaśzczenia rosyjska badaczka nie była w stanie jasno zdać sobie sprawy z przestrzennej budowy gnathosomy badanego roztocza — i w związku z tym coxopodit nie został w ogóle przez Nielziną wyodrębniony, co nieco może obniża wartość tych trzech rysunków.

Maxillae u *Spinturnix vespertilionis* (L.) są to właściwie wewnętrzne gałęzie osady szczęk (malae internae), co łatwo stwierdzić, wypreparowując podanym wyżej sposobem coxopodit spomiędzy szczękobioder (maxillicoxae). Stosunki są tu wręcz odwrócone w porównaniu do innych *Gamasides* (por. rys. 7 z rys. 8 A, B). „Die Mala interna ist selten mehr als ein

farblos durchsichtiges Anhängsel an der Innenseite der Mala externa („Lappiger Anhang“ bei Börner), oft an der Kante fein gefranst oder sonstwie absonderlich gestaltet“ pisze Vitzthum, op. cit. str. 46; natomiast „Die Mala externa ist immer von hartem



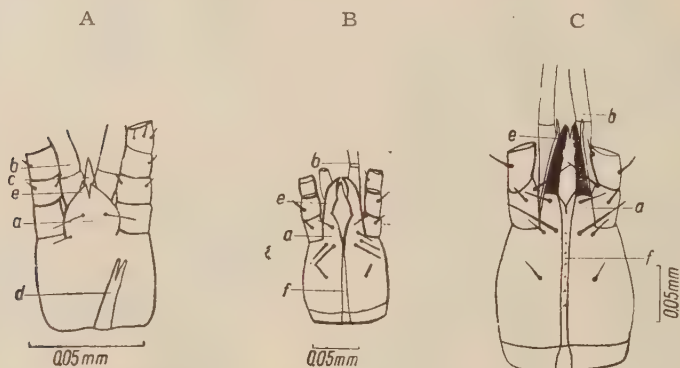
Rys. 4. Gnathosoma *Spinturnix vespertilionis* (L.), widziana od strony brzusznej. Oryg. a — coxopodit, b — paralabrum, c — hypopharynx, d — maxillae, e — płat szczękonośny, f — hypostom, g — szczękoczułki (oba), h — palpi maxillares.



Rys. 5. Gnathosoma *S. vespertilionis* (L.) w położeniu apikalnym. Oryg. a — coxopodit, b — otwór szczękoczułkowy, c — epistom, d — palpi maxillares. Nieco schematycznie.

Chitin. ... Terminal tragen die Malae externae fast immer ein dunkel chitinisiertes, nach vorn ragendes „Horn“ (Corniculi maxillares). ... Je mehr die zermalmende Tätigkeit der Mundwerkzeuge durch eine leckende oder saugende Funktion ersetzt wird, wie es bei ... manchen parasitischen Arten der Fall ist, desto mehr verlie-

ren die Corniculi maxillares an Bedeutung. Sie werden kleiner, schwächer, weicher, auch lamellenartig... und verschwinden schliesslich nahezu ganz“. Otóż u *Spinturnix vespertilionis* (L.), a także u nie oznaczonego przeze mnie bliżej pasożyta zewnętrznego *Spinturnix* sp., mała externa właściwie już zanikła, co stosunkowo łatwo można ustalić, ponieważ coxopodit jest podzielony na dwie gałęzie przez osadzoną u ich nasady szczec, a maxilla *Spinturnix* v. Heyden znajduje się między tym włoskiem a rynienką hypopharynxu, na miejscu zaś mała externa widnieje wyraźny ubytek. Mamy więc tu obraz, odpowiadający mniej więcej temu, co Vitz-



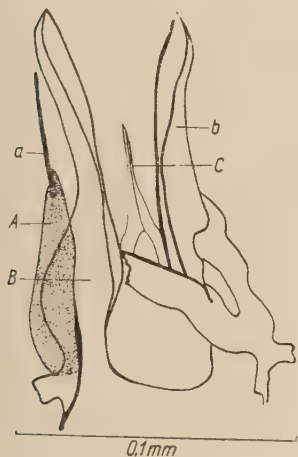
Rys. 6. A — Budowa gnathosomy larwy *Bdellonyssus bacoti* (S. Hirst). Z Nielzinej. a — płat szczękonośny, b, — szczękoczułki, c — epistom, d — tritosternum, e — maxillae, f — hypostom. B — Budowa gnathosomy protonimy *Bdellonyssus bacoti* (S. Hirst). Z Nielzinej — nieco zmienione. Objaśnienia jak na rys. 6A. C — Budowa gnathosomy samicy *Bdellonyssus bacoti* (S. Hirst). Z Nielzinej, nieco zmienione. Objaśnienia jak na rys. 6A.

t h u m pisze o „niektórych rodzajach pasożytniczych“, ale posunięty znacznie dalej — aż do odwrócenia stosunków między zewnętrzną i wewnętrzną gałęzią osady szczęk.

Przeciwnie do gałęzi zewnętrznej przedstawia się mała interna, stosunkowo długa i mocno zbudowana. Dominuje ona nad resztą aparatu gębowego, tworząc rodzaj ryjka. Jest ona silnie schitynizowana, twarda, na wewnętrznej krawędzi lekko uwypuklona. Słowem mała interna uległa tu przekształceniu w prawdziwy narząd tnący o ostrej wewnętrznej krawędzi. Jest to typowa s z c z ę k a (maxilla), specjalnego jednak kształtu i niezwyklego zdaje się wśród *Gama-*

sides pochodzenia, wszystkie bowiem znane mi przykłady [*Bdello-nyssus bacoti* (Hirst), *Laelaps festinus* C. L. Koch, *L. pachypus* Koch, liczne gatunki *Macrochelidae*] wskazują na przekształcenie w szczęki właśnie zewnętrznej gałęzi coxopoditu.

Kształt szczęk u *Spinturnix vespertilionis* (L.) jest bardzo charakterystyczny (rys. 7). Jest to rynienka, ustawiona wklęsłą stroną do środka i nieco na zewnątrz tak, że wklęsłości dwu szczęk złożonych wypadają naprzeciwko siebie. Dośrodkowa ścianka rynienki w połowie długości jakby się odwijająca, rynienka płycieje i zmienia wygląd tak, że po złożeniu obu szczęk razem powstaje albo „dziobek” czy „ryjek”, albo rynienkowato-cewkowaty utwór, otwarty od



Rys. 7. Coxopodit *Spinturnix vespertilionis* (L.) od strony wentralnej. Oryg. A — basis paralabri, a — apex paralabri, B — mała interna b — maxilla, C — hypopharynx.



Rys. 7 bis. Maxillae *Spinturnix vespertilionis* (L.) w naturalnym ustawieniu, tworzące typowy „ryjek” Widok z boku. Oryg.

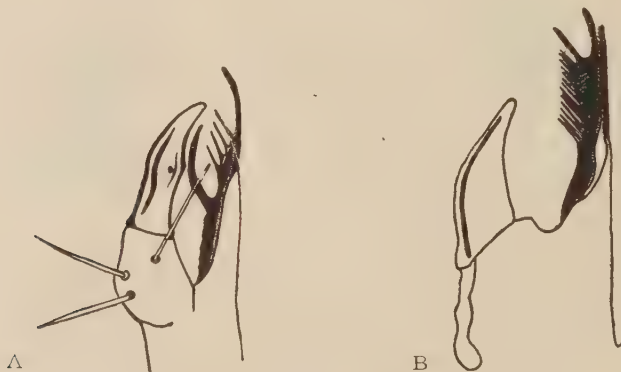
strony brzusznej i wiodący najpewniej aż do gardzieli (pharynx) (rys. 7 bis i 4). Cewkowato-rynienkowaty układ szczęk tworzy coś w rodzaju ryjka (w znaczeniu clava, „hypostom”) u *Ixodidae*, ale odwrotnie ustawionego.

Za szczękami (maxillae) widać trudny do zhomologizowania podwójny narząd, składający się z dwóch członów: podstawowego

i wierzchołkowego (rys. 4 b, rys. 7 A, i rys. 7 a). Człon wierzchołkowy jest otwartą z jednej strony (najpewniej bocznej lub grzbietowej), długą i wąską rynienką. Taka jego budowa upodabnia cały organ do paralabrum innych gatunków roztoczy, choć oczywiście nie jest to pewne, a to tym bardziej, że u *Spinturnia vespertilionis* (L.) nie występuje, jak się zdaje, labrum (epipharynx). Omawiany narząd jest prawdopodobnie osadzony ruchomo w stosunku do innych części aparatu gębowego, bowiem nieznaczny nawet nacisk szkiełka nakrywkowego wyprowadza go z położenia naturalnego, tak że na preparatach często widzi się go po bokach a nie za maxillami (rys. 7).

Przechodzimy obecnie do następnej części aparatu gębowego. mającej, jak się zdaje, duże znaczenie u *Gamasides*.

Pomiędzy gałęziami szczęk widnieje listkowaty wyrostek, odpowiadający, moim zdaniem, hypo- a nie epipharynxowi, choć osta-



Rys. 8. A — Coxopodit *Parasitus stercorarius* (Jul. Müller) — samiec od strony brzusznej. Wg Vitzthum'a, nieco zmienione. B — Coxopodit *Eugamasus* sp. od strony brzusznej. Wg Vitzthum'a, nieco zmienione. Objasnienia jak na rys. 8 A.

teczna identyfikacja na preparatach nie krajanych mikrotomem nie wydaje się możliwa. Argumentem bowiem rozstrzygającym jest w tym wypadku położenie utworu względem szczęk i gęby. Otóż omawiany przeze mnie wyrostek leży niewątpliwie grzbietowo w stosunku do tych pierwszych i z równą pewnością można twierdzić, że w tej okolicy nie ma innych sterzących części aparatu gębo-

wego. Czy jednak otwór gębowy znajduje się między tym płatkem chitynowym a gałęziami szczęk, czy też leży dorsalnie do wszystkich tych utworów — tego nie udało mi się ustalić. Na preparatach, które posłużyły za podstawę do szkiców tego typu, co rys. 7., płatek ów wyglądał, jakby był przyrośnięty podstawą do grzbietowej powierzchni szczęk; gdyby istotnie wyrastał on z tego miejsca, to otwór gębowy musiałby być przesunięty jeszcze dalej w stronę grzbietu gnathosomy; tym samym zaś płatek byłby hypopharynxem. Jego ogólny kształt też raczej przemawiałby za takim rozwiązaniem zagadnienia*. — Z drugiej jednak strony ów hypopharynx pod bardzo dużym powiększeniem (semiapochromat immersyjny Zeissa i okular 25x) okazuje się cieniutką rureczką, jakby igłą do zastrzyków, powstałą ze zwinięcia cienkiej listewki chitynowej wzdłuż jej długiej osi (rys. 9). Otóż jeżeli zwinięcie się delikatnej chitiny nie jest po prostu artefaktem, spowodowanym odwadniającym działaniem gliceryny i kwasu mlekowego, to kształt i ustawienie tej „igły do zastrzyków“ wskazywałyby raczej na to, że otwór gębowy leży u jej podstawy między owym domniemanym hypopharynxem a szczękami (rys. 7), a wtedy tzw. przeze mnie „hypopharynx“ byłby w gruncie rzeczy epipharynxem. Ostateczne rozwiązanie może dać tylko badanie mikrotomowych przekrojów poprzecznych.

Co do szczękoczułków — to *chelicerae Spinturnix vespertilionis* (L.) były już opisywane i rysowane przez tak wielu badaczy, że trafiły nawet do popularnych opracowań, jak np. Bregetowej (1); nie będziemy się też w tej części pracy dłużej nad nimi zatrzymywali. Mniej więcej to samo można powiedzieć i o głaszczkach — palpi nie przedstawiają u tych ektopasożytów nic specjalnie ciekawego.

Na zakończenie więc tego rozdziału podaję tylko poniższą tabelkę z wymiarami: **



Rys. 9. Hypopharynx *Spinturnix vespertilionis* (L.) od strony wentralnej. Oryg.

* Na ogół bowiem epipharynx składa się co najmniej z trzech części (ob. „Wstęp“); żadnego zaś złożonego utworu, jak również wyrostków sztyletowatych (styli) *S. vespertilionis* (Linné) nie posiada.

** Próba losowa spośród 200 szt.

Tabela II.

Basis paralabri:									
Długość	.	.	.	.	.	.	.	.	0,075 mm
Szerokość:									
a) u podstawy	.	.	.	.	.	.	.	.	0,015 mm
b) w najszerszym miejscu	.	.	.	.	.	.	.	.	0,017 mm
c) u szczytu	.	.	.	.	.	.	.	.	0,006 mm
Apex paralabri:									
Długość	.	.	.	.	.	.	.	.	0,047 mm
Szerokość	.	.	.	.	.	.	.	.	0,001 mm
Mała interna:									
I Długość (od nasady do wierzchołka)	.	.	.	.	.	.	.	.	0,132 mm
II „ (od nasady do początku rynienki)	.	.	.	.	.	.	.	.	0,037 mm
III „ (właściwego ostrza szczęki)	.	.	.	.	.	.	.	.	0,048 mm
Szerokość:									
a) u podstawy	.	.	.	.	.	.	.	.	0,022 mm
b) u początku rynienki	.	.	.	.	.	.	.	.	0,027 mm
c) w najszerszym miejscu ostrza	.	.	.	.	.	.	.	.	0,010 mm
Hypopharynx:									
Długość	.	.	.	.	.	.	.	.	0,036 mm
Szerokość:									
u nasady	.	.	.	.	.	.	.	.	0,001 mm
u szczytu	.	.	.	.	.	.	.	.	0,0003mm *
Epistom:									
I Wysokość (łącznie z nasadą „carapax“)	.	.	.	.	.	.	.	.	0,039 mm
II Wysokość (bez nasady „carapax“)	.	.	.	.	.	.	.	.	0,022 mm
Szerokość „carapax“ u podstawy	.	.	.	.	.	.	.	.	0,057 mm
Szerokość „carapax“ u wierzchołka	.	.	.	.	.	.	.	.	0,022 mm
Średnice właściwej tarczki epistomu:									
a) pionowa	.	.	.	.	.	.	.	.	0,029 mm
b) pozioma	.	.	.	.	.	.	.	.	0,022 mm

IV. Porównanie budowy capitulum (gnathosomy) *Ixodides* z budową gnathosomy *Spinturnix vespertilionis* (L.)

Wedle przytoczonej na wstępie interpretacji Schulze capitulum *Ixodides* traktować należy jako przekształconą gnathosomę typu parasitiformes. Trzeba jednak stwierdzić, że przekształcenia te zaszły bardzo daleko, zacierając nawet w znacznej mierze pierwotny plan budowy.

Po pierwsze u *Ixodides* zanikł w ogóle epistom, twór tak typowy dla *Parasitiformes* z zespołu nadrodzin (superkohorty wg terminologii Vitzthum'a) zwanego *Mesostigmata*. Po drugie pierś-

* Na granicy zdolności rozpoznawczej imm. ol. Zeiss $\frac{1}{12}$, ap. 1,25.

cień chitynowy, powstały ze zlania się ze sobą pierwszych członów głąszczek szczękowych (palpi maxillares), a więc pierścień maxillicoxalny, uległ tu wielkiemu spłaszczeniu i przez to kształt tzw. basis capituli u *Ixodides* różni się mocno od kształtu maxillicoxae *Gamasides*. Po trzecie rozwinęły się do bardzo poważnych rozmiarów pochwy szczękoczułków (które nie są najpewniej homologiczne z odpowiednimi częściami u *Gamasides*) a i same szczękoczułki zmieniły się radykalnie. Wreszcie po czwarte u *Ixodides* obserwujemy występowanie pojedynczego obecnie, ale ponad wszelką wątpliwość parzystego ongi utworu, niewłaściwie zwanego hypostomem kleszczy *Ixodides*. Nie jest on homologiczny z hypostomem *Gamasides*, a jego pochodzenie nie zostało wyjaśnione do ostatnich czasów.

Zmiany te nawet a priori traktować można jako efekt działania bardzo specjalnego układu warunków zewnętrznych, związanego z trybem życia, który u kleszczy właściwych różni się bardzo od trybu życia *Mesostigmata*. I tak u wszystkich *Ixodidae* * akt ssania jest stosunkowo bardzo długi; wszystkie zaś dojrzałe *Argasidae* ** atakują swe ofiary w ich kryjówkach, przy czym ewolucja narządów gębowych szła w kierunku umożliwienia stawonogowi bezbolesnego dla kręgowca nasycenia głodu i pośpiesznego wycofania rostrum z ranki. Zdaje się, że te właśnie względy zdecydowały o ostatecznym (por. str. 84) przesunięciu capitulum na brzuszną stronę ciała (bardziej niż u innych pasożytów). Trzeba podkreślić, że nie u wszystkich obrzezków modyfikacja ta posunęła się równie daleko, a co ciekawsze — u pospolitego pasożyta nietoperzy, *Argas vespertilionis* Latreille — przesunięcie capitulum jest mniej zaakcentowane niż u wielu innych gatunków z tego rodzaju tak, że część distalna aparatu gębowego jest u tego obrzeżka widoczna również od strony dorsalnej ***.

Pasożytniczy tryb życia *Gamasides* różni się na ogół od trybu życia obrzezków. Jedynie może *Spinturnicidae* stanowią tu pewien wyjątek. Pasożyty te zbliżają się swym trybem życia do *Ixodides* przez to, że całe swoje życie spędzają na ciele żywiciela — nietoperza oraz przez swoją nieruchliwość; ich gnathosoma jest przy tym

* Kleszcze typowe. W systematyce Vitzthum'a rodzina.

** Obrzeżki. W systematyce Vitzthum'a druga (i ostatnia) rodzina w jedynej kohorcie superkohorty *Ixodides*.

*** Przesunięcie gnathosomy na brzuszną stronę obserwuje się również u *Uropodina*. Tam jednak jest ono związane z zupełnie odmiennym planem budowy całego ciała.

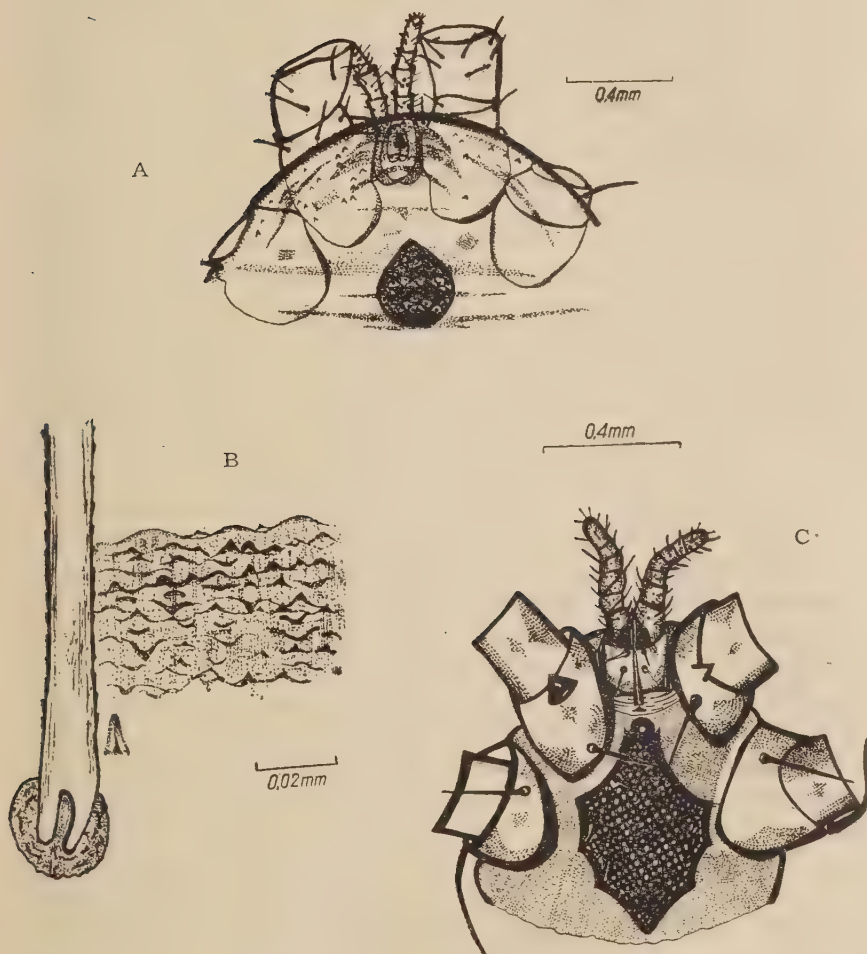
tak ustawiona, że powstaje nawet coś w rodzaju camerostomu, jakie widzimy u obrzezków. Prawdopodobnie — zważywszy na podobny tryb życia obu tych form — może to być traktowane jako wyraz konwergencji.

Wobec występowania zjawiska upodobnienia w ustawieniu gnathosomy nasuwa się naturalne pytanie, czy konwergencja ta nie jest posunięta również i dalej, czy nie rozciąga się jeszcze na inne szczegóły budowy, a także, czy stosunki, zachodzące u *Spinturnix vespertilionis* (L.), nie mogłyby posłużyć do wyjaśnienia genezy takiej, a nie innej budowy capitulum u *Ixodides*.

Otóż epistom u *Spinturnix vespertilionis* (L.) jest poważnie zredukowany. Czy wynika to z bardzo specjalnego trybu życia tych roztoczy? Należy chyba sądzić że tak, zważywszy, że najbogaciej może rozbudowany epistom mają: koprofilny rodzaj *Macrocheles* Letreille, 1829, niepasżytniczy rodzaj *Veigia* Oudemans, 1905, a spomiędzy różnych gatunków rodzaju *Eugamasus* Berlese, 1892 właśnie żyjący w próchnicy *E. magnus* (Kramer, 1876), *E. chortophilus* Berlese, 1903 i żyjący w mchu *E. kraepelini* Berlese, 1903. Natomiast posadzany o pasożytowanie na drobnych ssakach *E. loricatus* (Wankel, 1861) czy żyjący w podobnych warunkach *E. oudemansi* Berlese, 1903 mają epistomy o wiele skromniej zbudowane. Można by nawet podać jako regułę, że gatunki pasożytnicze (*Bdellonyssus bacoti* (Hirst, 1913), wszystkie pasożytnicze *Haemogamasidae*, *Liponyssidae*, *Laelaptidae*) mają na ogół epistomy pojedyncze i słabiej rozwinięte, niż gatunki niepasżytnicze. Związane przez całe życie z ciałem żywiciela *Spinturnicidae* posunęły redukcję epistomu najdalej może ze wszystkich *Gamasides*.

Byłoby ciekawe do rozwiązania zagadnienie, czy *Ixodides* nie pochodzą również od form, wyposażonych ongi w epistom, który uległ redukcji w miarę ewolucji pasożytniczego trybu życia i coraz ściślej z ciałem żywiciela*.

* Stanowisko Schulze w tej sprawie Vitzthum (op. cit., str. 53), podaje w następujący sposób: „An besonders primitiven *Ixodei* (Sternalixodes, Endopalpiger) konnte P. Schulze feststellen, dass vor dem Vorderende der Coxa I, wahrscheinlich durch Verhärtung einer ursprünglich weichen Hautfalte entstanden, eine Hohlleiste (Cymatium) liegt... die sich distal in der Richtung auf das Collare hin etwas verbreitert (Processus cymatii). Da sämtliche Coxae primär gleich beschaffen sind, so hat ursprünglich auch zu den Maxillicoxae ein Cymatium gehört. Dieses ist dort aber mit zum Aufbau des Collare verwendet worden. Wohl wölben sich die Seitenwände der Ma-



Rys. 10. A — Propodosoma ♀ *Spinturnix vespertilionis* (L.) od strony grzbietowej. Widoczny nawisły odcinek przedgnathosomalny. B — Budowa chityny na przedgnathosomalnym odcinku propodosomy *S. vespertilionis* (L.) od strony grzbietowej. C — Ustawienie gnathosomy ♂ *S. vespertilionis* (L.) od strony brzusznej. Okaz nie preparowany. Oryg.

Właściwy hypostom przedstawia się u *Spinturnicidae* jako wąska rynienka; u *Ixodides* „na brzusznej stronie gnathosomy maxillicoxae są ze sobą zlane, ale ... można rozpoznać, że między nie został wbudowany ... łącznik, który pierwotnie do nich nie należał i na którym może znajdować się para szczecinek. ... Należałoby ... rozważyć, czy nie jest on homologiczny z hypostomem typu „parasitiformes“. (Vitzthum, op. cit. str. 53).

Najciekawiej jednak przedstawia się sprawa szczęk.

Maxillae u rodzaju *Spinturnix* v. Heyden, 1826 są homologiczne z mala interna innych *Gamasides*. Zwracałem już uwagę (str. 13) na znamienne odwrócenie proporcji między gałęziami szczęk. Mala externa jest bardzo mocno zredukowana. Wydaje się zatem, że tendencja ewolucyjna prowadzi w kierunku hipertrofii wewnętrznej i atrofii zewnętrznej gałęzi szczęk. Wreszcie mala interna przedstawia się jako rynienkowato-łyżeczkowaty twór, a dwie szczęki złożone razem tworzą otwartą od strony brzusznej rynienkę, która potem przechodzi w cewkę. Ponieważ wiadomo, że tzw. clava („hypostom“) *Ixodides* jest właściwie utworem parzystym, przeto sądzić można, że powstała ona właśnie z malae internae jakichś pierwotnych form. Jako dowód można przytoczyć następujące fakty:

1. Maxillae u *Spinturnix vespertilionis* (L.) są znacznie bardziej zośnięte ze sobą niż to widzimy u *Gamasides*, żyjących w innych warunkach; od strony brzusznej widzi się tu nawet u imago, że płat szczękonośny jest niemal jednolity — przeciwnie niż np. u *Liponyssidae* [*B. bacoti* (Hirst)], gdzie podobne stosunki zachodzą tylko u form larwalnych. Wygląda więc na to, że tryb życia *Spinturnix vespertilionis* (L.) zdeterminował przekształcenie szczęk z narządu tnącego w narząd przede wszystkim przebijający i przystosowany do ssania; w takim zaś razie to właśnie tryb życia *Ixodides* posunął konsekwentnie proces stapiania szczęk w jedną całość jeszcze dalej.

xillicoxae zu der Rückenfläche des Collare empor, aber dessen mittlerer Teil wird dorsal von beiden Seiten her durch das Cymatium bedeckt, zwischen dessen Teilen vorn in der Mitte ein Rudiment des embryonalen Kopflappens eingekeilt ist. ... Das Rudiment des Kopfenlappens bildet ein kurzes Epistom (podkreślenie moje — Sł. Kozł.), dessen Chitinfläche sich unter seinem Vorderrande scharf zurückfaltet, um sich alsdann in den beiden Chelicerenscheiden wieder vorzustrecken. Sie sind nach P. Schulze Auswüchse einer embryonalen Ringfalte um die Cheliceren, also nicht ohne weiteres mit dem Epistom der *Mesostigmata* vergleichbar“. Wynika z tego, że, choć same nie są homologonami epistomu *Mesostigmata*, to jednak pochwy szczękoczułków *Ixodides* są swym pochodzeniem związane z tym ostatnim.

2. Corniculi maxillares — a właściwie cała gałąź zewnętrzna — są u *Spinturnix vespertilionis* (L.) w zaniku; u *Ixodides* utwory te zanikły zupełnie; dlatego też poza podwójnym „hypostomem“ u kleszczy nie ma innych narządów gębowych sensu stricto.

3. Ani u jednej, ani u drugiej grupy zwierząt nie wykształciły się, lub może zanikły niektóre narządy gębowe, jak: epipharynx (labrum) oraz styli.

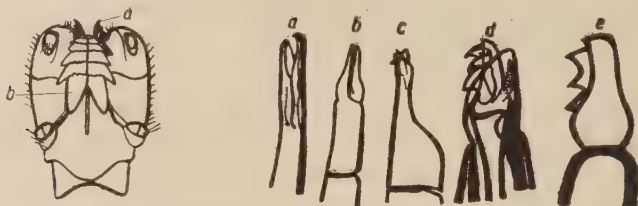
4. W roku 1934 S. K. S e n opisał tzw. właściwy narząd gębowy u *Ixodides*. Wygląda on jednakowo u kleszczy i obrzezków. Jest to sztylecik, spoczywający we wklęsłości „hypostomu“; czasem jego koniec jest zaopatrzony w ząbki. Sztylecik jest drożny, a kanalik. przebijający go, rozszerza się u jego podstawy i przechodzi w jamę gębową. Otóż wszystko wskazuje na to, że narząd S e n a jest homologonem h y p o p h a r y n x u u *Spinturnicidae*. Wskazuje na to kształt tego ostatniego, a co do położenia, to przy zamkniętych szczękach jest on niestety niewidoczny (rys. 7 bis); zdaje się jednak, że leży on nie we wnętrzu „dziobka“, ale poza jego obrębem (rys. 4). Byłby to więc może jeszcze jeden dowód na przytoczoną wyżej hipotezę co do pochodzenia „hypostomu“.

Rzecz jasna, że podana interpretacja nie wyjaśnia wszystkich szczegółów budowy „hypostomu“ *Ixodides* (np. jego ustawienia, obecności haków, coronuli, jej specjalnego kształtu), ale ma tę zaletę, że jest bardzo prosta. Nawiązuje też ona do poglądów tak znakomitego badacza jak P. S c h u l z e, który uważał, że „clava powstała z jednej gałęzi coxopoditu“ (V i t z t h u m, op. et loco cit.). Moja interpretacja posuwa rzecz dalej, nie tylko wyjaśniając, o którą gałąź może tu chodzić, ale nawet przytaczając przykłady, zdaje się, że nie-
źle ilustrujące proces przekształcania się malae internae w tzw. „hypostom“.

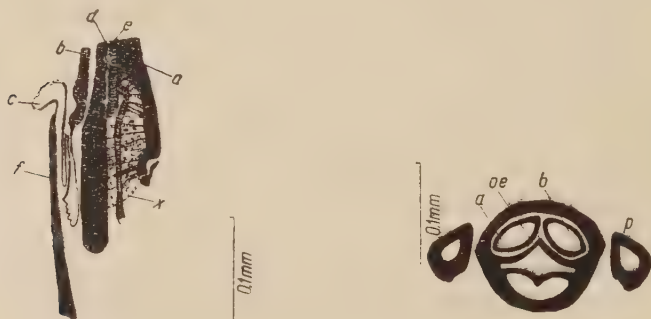
Na zakończenie trzeba zauważyć, że budowa i funkcja szczękoczułków (c h e l i c e r a e) u porównywanych grup nasuwają ciekawe refleksje. Szczękoczułki rodzaju *Spinturnix* v. H e y d e n, 1826 są swego rodzaju wyjątkiem. Co prawda chelicerae odznaczają się w ogóle dużą różnorodnością kształtów, ale nie znam innego przykładu wśród *Gamasides* (szczególnie u samic) na tak wyraźne przekształcenie ich w rodzaj kotwiczki, uniemożliwiającej przedwczesne wypadnięcie szczęk z ranki (rys. 11). Co ciekawsze, to u samicy *S. vespertilionis* (L.) przekształcenie normalnych kleszczowatych szczękoczułków poszło w kierunku wygięcia jednej połowy cęg

(chelae) na zewnątrz, właśnie tak, jak to widzimy u niektórych *Ixodides* (rys. 11 B).

Aby wyłożone tu przypuszczenia uzasadnić ostatecznie, należałoby jeszcze zbadać układ części miękkich w gnathosomie jednej i dru-



Rys. 11. A — Naturalne położenie szczękoczułków (a) względem tzw. „hypostomu” (b) u samca *Ixodes ricinus* (L.). Powiększone ok. 150 razy. Z Pomierancewa, nieco zmienione. B — Szczękoczułki: a — *Haemogamasus* sp., b — *Neonyssus* sp., c — *S. vespertilionis* (L.) d — *Haemaphysalis punctata* Can. + Frañz, e — *Argas vespertilionis* Latreille. a-c — z Bregetowej, d-z Pomierancewa, e — oryg. Skala niejednakowa.



Rys. 12. A — Podłużny przekrój capitulum *I. ricinus* (L.). Z K. Samson, nieco uproszczone. a — clava („hypostom”), b — szczękoczułki, c — przewody gruczołów, d — pochwa szczękoczułków, e — otwór gębowy, f — scutum, x — muskulatura. B — Poprzeczny przekrój przez capitulum *I. ricinus* (L.). Z K. Samson, nieco zmienione. a — clava, b — szczękoczułki, oe — przełyk, p — palpi maxillares.

giej grupy roztoczy. Mam tu na myśli przede wszystkim badania nad systemem nerwowym i muskulaturą. Pewne światło rzuca tu praca Katheriny Samson (14). Jedna z plansz tam zamieszczonych przedstawia podłużny przekrój przez capitulum kleszcza *Ixodides ricinus* (L.) (rys. 12 A). Widać na niej muskulaturę przebiegającą

dorsowentralnie (tj. skośnie do długiej osi rysunku), ale poza tym są tam również nieliczne pęczki mięśni, biegnące prostopadle do płaszczyzny rysunku, tj. transwersalnie. Trudno zdać sobie sprawę z ich całkowitego przebiegu. Ich układ może jednak wskazywać między innymi na to, że „hypostom“ jako całość jest zdolny do wykonywania drobnych ruchów na boki (z lewa na prawo i odwrotnie), albo nawet i na to, iż złączone dziś dwie gałęzie szczęk (prawa i lewa mała interna) były ongi zdolne do ruchów nożycowatych, a przecięte transwersalne pęczki mięśni są resztą umożliwiającą ten ruch muskulatury. Sprawa pozostanie tak długo otwarta, dopóki nie podejmie się szczegółowych badań nad przebiegiem mięśni i nerwów u obu porównywanych grup roztoczy.

Poczuwam się w tym miejscu do miłego obowiązku złożenia serdecznych podziękowań Panu Profesorowi dr Zdz. Raabemu za nader zyczliwą opiekę nad przebiegiem mojej pracy oraz Panu Adiunktowi T. Neumanowi, z którego doświadczenia często korzystałem przy opracowywaniu interesującego mnie zagadnienia.

Adres autora:

Państwowy Zakład Higieny w Warszawie
ul. Chocimska 24

LITERATURA

1. Bregietowa I. G. — Sbor i izuczenije gamazowych kleszczey. Izd. Akademii Nauk SSSR, 1952.
2. Cola-Belcour J. — Contribution à l'Étude de la biologie de l'*Argas vespertilionis* Latreille. Bull. Soc. Path. exot., 26, 1933.
3. Haarlov N. — The chaetotaxis of tarsus I on some *Mesostigmata*. With special reference of the tarsal organ of the genus *Spinturnix* and Haller's organ on ticks. Ant. Medd., København, 23, I, 1943.
4. Hughes T. E. — The functional morphology of the mouth-parts of *L. bacoti*. Ann. Trop. Med. Parasit. Liverpool, 43, 3—4, 1949.
5. Kramer P. — Beiträge zur Naturgeschichte der Milben. Arch. f. Naturg., 1876.
6. Kramer P. — Über Gamasiden. Archiv für Naturg. XI—VIII.
7. Latreille — Observation sur la variété des organes de la bouche des Tiques et distribution méthodique de ces organes. Mag. enc. ou Journal des Sciences, des lettres et des arts. 4, 1795.
8. Lundbald O. — En utmörk preparationsmetod för mikroarthropoden, Ent. Tids., 46, Stockholm, 1925.
9. Namysłowska A. — Wstępne badania nad ekologią kleszczy z rodziny Ixodidae B. P. N. Ann. UMCS, V, V, 3.
10. Neumann K. W. — Einige vergleichende morfologische Betrachtungen an der Fledermausmilbengattung *Spinturnix* v. Heyden, 1826 nebst einem Beitrag zu ihren Anatomie. Zool. Jhrb. Jena (Anatom.), 69, 1945.
11. Nielzina E. N. — Krysinyj kleszcz, sravnitelnoje parazitologičeskoje issledowanije. Izd. Ak. Med. Nauk SSSR, 1951.
12. Pagenstecher H. — Beiträge zur Anatomie der Milben. Heft 1, 2, Leipzig 1860—1861.
13. Pomerancew — Ixodidae, in: Fauna SSSR, 4, 2, 1950.
14. Reuter E. — Zur Morphologie und Ontogenie der Acariden. Acta Soc. Sci. Fenn., 36, 4, 1909.
15. Samson K. — Zur Anatomie und Biologie von *Ixodes ricinus* (L.). Zeitschr. für Wissensch. Zool., Bd 93, II, Leipzig 1909.
16. Schultze P. — Über die Körpergliederung der Zecken, die Zusammensetzung des Gnathosoma und die Beziehung der Ixodoidea zu den foss. *Anthracomarti*. Sitz. Ber. Naturf. Ges., 3 (3), Rostock, 1932.
17. Senevent G. — Ixodidés, in: Faune de France, 32, Paris 1937. Cz. I — Ixodidae, Cz. II — Argasidae.

18. Turk F. A. — Studies on Acari, V. — Notes and Descriptions of new and little-known British Acari. (*Spinturnicidae*: klucz do gat.). The Annals and Mag. of natural History. (11), 12, No 96, 1945.
19. Vitzhum H. — *Acarina*, in: Bronns „Klassen und Ordn. d. Tierr.“, 5 Bd, I. Abt., 5 Buch. Leipzig 1940.
20. Vitzhum H. — Acari, Milben, in: Brohmer „Die Tierw. Mitteleur.“, 1932.
21. Zachwatkin A. A. — Razdielenije kleszczey (*Acarina*) na otrjady i ich położenije w sistiemie *Chelicerata*. Parasit. Sbornik, XIV, 1952.
22. Zumpt F. — Phylogenie der Zecken und „naturalisches System“. Zeitschrift. Parasitenkunde, 15 (2), 1951.

Pozycje: 4, 7, 8, 10, 12, 14, 16, 22 nie były znane autorowi w oryginale.

РЕЗЮМЕ

Исходной точкой настоящих рассуждений являются следующие вопросы:

1. Большинство исследователей (Vitzthum — 18, Захваткин — 20, и иные) считают правильным причислять *Ixodides* и *Gamasides* к одному подотряду *Parasitiformes* либо к одному отряду, противопоставляя эти формы остальным клещам (*Acarina*), которых Захваткин называет *Acariformes*.

2. Самая существенная, пожалуй, разница между *Gamasides* и *Ixodides* наблюдается в области их ротовых аппаратов: у первых имеется целый комплекс элементов разной формы, между прочим две челюсти (*maxillae*), состоящие каждая из двух частей (*malae*), у вторых же виден ныне только единичный, но бывший когда-то двойным „гипостом“, согласно обыденной терминологии, не гомологичный, впрочем, с так называемым подротовым желобком *Gamasides*. Это вовсе не второстепенные различия и даже уточненная, поскольку дело касается методики, и интересная по сути интерпретация Schulze (16) не сумела сnivelировать этих различий, так как хотя Schulze считает т. наз. „гипостом“ *Ixodides* гомологическим органом одной части коксоподита, однако не говорит он определенно какой части это касается (*mala externa* или *mala interna*), полагая все же, что внутренняя часть (чего? одной части или коксоподита? Текст Vitzthum — *op. cit.* pag. 54 — касающийся труда Schulze очень неясен, оригинала же этого труда не удалось найти в Польше) часто сохронена.

3. Несмотря на общеизвестный труд этого исследователя (15), в котором он доказал, вне всяких сомнений, что путь развития *Ixodides* совершенно независим от филогенеза *Gamasides*, одна из последних работ на тему систематики клещей (*Acarina*), а именно публикация Захваткина (20), снова возвращается к упомянутой выше интерпретации труда Schulze, сводящей *capitulum* к сильно измененному гнатосому *Gamasides*. Намечается здесь известного рода противоречие: филогенетическая обособленность, перевоплощение гнатосома *Gamasides* в *capitulum Ixodides*, огромные мор-

фологические разницы между этими двумя типами ротовых аппаратов. Как это слить в одну систему?

Не касаясь филогенеза *Ixodides* и *Gamasides* автор решил провести исследования гнатосома типичных паразитов среди *Gamasides*, в надежде, что таким образом можно достичь уяснения пути, который (по теории Schulze, выводящего *Ixodides* из *Anthracomarti* только посредством конвергенции) прошли совместно две различные группы: *Ixodides* и *Gamasides*. Следующие моменты обратили внимание автора на *Spinturnicidae*:

1. образ жизни;
2. бросающаяся в глаза конвергенция обеих групп;
3. обособленность группы семейств, представителями которых являются *Spinturnicidae*, от остальных *Gamasides*.

Ad 1. Среди всех *Gamasides* только *Spinturnicidae* Oudemans, 1901 так тесно связаны с телом хозяина, что можно даже предположить аналогию с семейством *Ixodidae*, представители которого во всех жизненных стадиях, в течение долгих периодов, постоянно связаны с телом позвоночных, не говоря уже о *Argasidae*, связанных с ним только в личиночной стадии развития.

Ad 2. Не входя сейчас в подробности, надо отметить только бросающуюся в глаза конвергенцию *chelicerae* сравниваемых групп, а ещё больше форму превращения, которому подвергаются клещевидные *chelicerae*, становясь якоревидными органами прикрепления.

Ad 3. *Spinturnicidae* Oud., 1901 разнятся от остальных *Gamasides* рядом очень существенных признаков, хотябы, например, телосложением (размещение панцирных щитков, форма *cephalo-thoraxo-abdomen*, форма и расположение *peritremata* и стигм, неподвижность *soxae* итд.), не говоря уже об укладе ротового аппарата и об интересных экологических разницах между *Spinturnicidae* Oud., 1901, находящимися с ними в родстве *Rhinonysidae* Vitzthum, 1935, (нес 1941!) и быть может, некоторыми иными группами клещев.

Исследования ротового аппарата *Spinturnix vespertilionis* (Linné) дало действительно интересные результаты. Прежде всего само располсжение гнатосома разделяет проподосом на два отрезка, из которых первый, расположенный перед гнатосомом свисает спереди, образуя чтото похоже на камеростом *Argasidae*, тем более, что гнатосом вдавлен с боков промеж неподвижные *soxae* первой пары. Дальше основу гнатосома составляет

хитиновое кольцо, образованное с почти совершенно сросшихся *maxilliscoxae*. Едва зарисованный гипостом похож на ускую, выющую ленту (рис. 4, f — гипостом преувеличенно расширенный вследствие давления прикрывающего стёклышка). Нет у него отчетливых терминальных отростков. Кольцо *maxilliscoxae* неравной высоты: выше всего спереди, ниже всего сзади. Спереди вглубляется вовнутрь его коксоподит (рис. 5 а), по бокам торчат *palpi*. Средние размеры гнатосома ♀ указаны в таб. 1, причем гнатосомы самцов почти идентичны. Из отдельных частей гнатосома надо прежде всего остановиться на эпистоме.

Наблюдаемый в боковом, дорсальном и отчасти в базальном положениях, эпистом представляет собой элемент состоящий из двух частей: более менее трехугольного максилло — коксального кольцевого отростка и круглого настоящего эпистома. Можно ли отождествлять основание эпистома с карапаксом Бернера? Автор не дает ответа на этот вопрос.

Однако здесь уже надо отметить далеко идущую редукцию этого элемента по сравнению с богато развитыми эпистомами иных *Gamasides* (рис. 3).

Гипостом *Spinturnix vespertilionis* (L) — представляется в виде тоненького желобка лишенного внутренних крючков и апикальных отростков. Узость его находится кажется в связи с атрофией *lacinae tritosterni*. И действительно, *tritosternum* подверглось здесь также очень сильной редукции, так что в сущности осталась после него только незначительная хитиновая пластинка у основания гнатосома (рис. 10 с).

Maxillae у *Spinturnix vespertilionis* (L) это, собственно говоря, внутренние части коксоподита (*mala interna*) в чем легко удостовериться, если спрепарировать отдельно коксоподит. Соотношения здесь совершенно обратные, чем у прочих *Gamasides* (сравн. рис. 7 с рис. 8 А, В). „Die Mala interna ist selten mehr als ein farblos durchsichtiges Anhängsel an der Innenseite der Mala externa (lappiger Anhang bei Börner)“ пишет на странице 46 Vitzthum (op. cit.). Вот именно у *Spinturnix vespertilionis* (L) *mala externa* атрофируется.

Здесь наблюдается тоже, что пишет Vitzthum о некоторых видах „паразитирующих“, однако в более резкой форме, вплоть до противоположного соотношения между внешней и внутренней частями коксоподита. Наоборот *mala interna* представляется совершенно иначе.

Она сильно хитинизирована, твердая, у внутреннего края легко выпуклая. Превратилась она в данном случае в типичный режущий орган. Это и есть настоящая *maxilla*, специфической, впрочем, формы и необычного среди *Gamasides*, как можно полагать, происхождения, так как обычно превращаются в максиллу внешние части коксотодита. Что касается их формы — представляют они чаще всего так или иначе оформленные шипы тогда как у *Spinturnix vespertilionis* (L) *mala interna* имеет форму обращенного во внутрь вогнутой стороной желобка. Ввиду этого вогнутости двух сомкнутых челюстей образуют желобо-цевочный элемент, открытый с брюшной стороны и простирающийся, по всей вероятности, вплоть до ротового отверстия (рис. 7 bis и 4) Возникает благодаря этому, что-то вроде „гипостома“ *Ixodides*.

Между частями коксоподида виднеется листообразный отросток, отвечающий, повидимому, гипофаринксу. При очень большом увеличении (семиапохромат иммерсионный Zeiss'a и окуляр 25) оказывается он очень тонкой трубочкой, как будто инъекционной иглой, возникшей путем свертывания тонкой, трехугольной хитиновой пластинки вдоль ее продольной оси (рис. 9).

Chelicerae Spinturnix vespertilionis (L) были уже описываемы и рисованы неоднократно и поэтому автор не занимается ими. Тоже самое надо сказать о *palpi maxillares*. Табелю второй, указывающей размеры отдельных частей, автор заканчивает описание гнатосома у *Spinturnix vespertilionis* (L).

Как было уже сказано, *capitulum Ixodides* надо считать, согласно известной интерпретации Schulze, видоизмененным гнатосомом типа *Parasitiformes*. В настоящее время мы в состоянии обосновать, до известной степени, это суждение.

Во-первых у *Ixodides* исчез совсем эпистом, такой типичный элемент для *Parasitiformes* из группы *Mesostigmata*. Во-вторых произошло выясненное Schulze сплюснение *basis capituli*. В третьих развились у *Ixodidae* влагалища *chelicerae*, не гомологические, впрочем, по всей вероятности, с аналогичным элементом у *Gamasides*. В четвертых, наконец, у *Ixodides* выступает так называемый „гипостом“, отсутствующий у *Gamasides*.

Эпистом *Spinturnix vespertilionis* (L) очень заметно редуцирован. Является это, повидимому, следствием его образа жизни, ввиду того что хорошо развитые эпистомы бывают у сапротических видов и копрофагов (*Veigaia* Oud. 1905, некоторые *Euga-*

masus Berlese, 1892 и иные) в противоположность заподозренным в паразитизме. По Schulze у первичных *Ixodides* был рудиментарный эпистом: „An besonders primitiven *Ixodei* ... konnte P. Schulze feststellen, dass ... das Rudiment des Kopflappens bildet ein kurzes Epistom“ (Vitzthum, op. cit. pag. 53-54) что совпадает с начертанной здесь картиной.

Гипостом *Spinturnix vespertilionis* находится в состоянии полного почти исчезновения. У *Ixodides* существует в том месте „комисура. ... на которой находится иногда пара щетинок ... Следовало бы остановиться над тем, не является ли она гомологична с гипостомом типа „parasitiformes“ — полагает Vitzthum (op. et loco cit). Самый большой интерес возбуждает вопрос челюстей, у которых наблюдаются у *Spinturnicidae* два параллельные процессы;

1. атрофия *mala externa* и полное исчезновение *corniculi maxillares*;

2. гипертрофия и превращение *mala interna* в так называемую челюсть (*maxilla*). Это является исключением среди *Acarina*, у которых вообще имеются челюсти, гомологические скорее с *mala externa*.

Независимо от этого некоторые факты (например сравнение с рисунками Нельзиной, занимающейся морфологией *Bdellonyssus bacoti* (Hirst) свидетельствуют, кажется, о том, что в сравнении с иными *Gamasides* внутренние части коксоподита у *Spinturnix* v. Heyden проявляют склонность к срастанию в один желобковато-цевочный орган. Наверно же, что в силу своего происхождения, они слишком близко, как на челюсти (*maxillae*) соединяются друг с другом. Потому можно считать, что *clava* („hypostom“) *Ixodides* происходит от двух челюстей (*maxillae*) или *malae internae* коксоподита.

Можно поэтому, предполагать, что независимо друг от друга и только путем конвергенции *Ixodides* в своей эволюции прошли тем не менее подобные стадии, как и прочие *Gamasides*, но подвинулись дальше на этом пути, тогда как эти последние дошли только в своих крайних формах до того образа, какой представляют собою сейчас *Spinturnicidae*, образ жизни которых автор склонен считать своего рода вступлением к полному паразитизму *Ixodidae*. В подтверждение этой гипотезы можно бы было привести, сверх упомянутых сходств, следующие наблюдения и факты:

Игловидный элемент, описанный автором как гипофаринкс, можно бы определить как гомологон органа, выявленного Сеном (S. K. Sen) в 1934 году у *clava Ixodides* каковой он считает настоящим сосущим органом.

К. Samson (1909 г.) подробно разработала морфологию и анатомию capitulum клеща *Ixodides ricinus*, причем открыла там интересный уклад поперечных мышц, которые служили когда то для раздвигания сросшихся теперь в одну целость частей так наз. гипостома.

Ясно, что окончательное решение этих захватывающих вопросов может дать только исследование мягких частей, прежде всего консервативного нервного уклада, который сохранил, может быть, иу *Ixodides* давнишние морфологические отношения.

SUMMARY

The starting point for the present work were the following problems:

1. Most writers (Vitzthum, 19, Zachwatkin, 21 and others) think it proper to put *Ixodides* and *Gamasides* together in one order in contradistinction to the other *Acarina* called *Acari-formes*;

2. And yet the most striking differences between *Gamasides* and *Ixodides* may be noted within their oral apparatus: there is, in the former, a set of multiform instruments, e. g., two maxillae consisting of two malae each, while in the latter may be observed what in current terminology is called „hypostoma“, single nowadays but double in the past, not homologous with the similarly called hypostomatic groove of *Gamasides*. These are not secondary differences only and even Schulze's interpretation (15) methodologically ingenious and interesting for its findings, was not able to level them. It is true that Schulze's regards the so-called „hypostoma“ of *Ixodides* as a homologous instrument of a mala of the coxopodite, but he does not clearly say which mala (external or internal) is in question, although some internal part (of what, of one mala or of the coxopodite — the text of Vitzthum — op. cit. p. 54, —, who quotes from Schulze is rather vague about it, and the present author has been unable to find Schulze's original work in Poland) is often preserved.

3. Well-known as the work of that writer is (15), — and it has been shown beyond any doubt in it that the line of development of *Ixodides* is independent of the phylogeny of *Gamasides* — one of the recent work on the taxonomy of *Acarina*, the publication of Zachwatkin (21), adheres to that interpretation by Schulze which refers the capitulum to a considerably modified gnathosoma of *Gamasides*. A certain contradiction comes to light there: a phylogenetic distinction, the transformation of the gnathosoma of *Gamasides* into the capitulum of *Ixodides*, enormous morphological differences between these two types of the oral apparatus. How can this be brought together into one system?

Without going into the details of the phylogeny of *Ixodides* and *Gamasides* the present author decided to examine the gnathosoma of the parasites typical within *Gamasides* hoping that thus the way might be explained along which (according to Schulze's theory tracing *Ixodides* back to *Anthracomarti* only through convergence) the two separate stems: *Ixodides* and *Gamasides* travelled together. Here *Spinturnicidae* attracted our attention for two reasons:

1. its way of life;
2. striking phenomena of convergence in both groups;
3. characteristics of group of the families represented by *Spinturnicidae*, different from the other *Gamasides*.

Ad 1. Of all *Gamasides* only *Spinturnicidae* Oudemans, 1901 are so closely connected with the host's body that an analogy is likely to suggest itself to the family *Ixodidae*, the representatives of which at all their life stages are for long periods permanently connected with the body of a vertebrate, let alone *Argasidae*, connected with it only at the larva stage.

Ad 2. Without going into details for the time being let us say briefly that the convergence of the chelicerae in both the groups compared is striking and still more so is the kind of transformation undergone by the tongs-like chelicerae as they become an anchor-like adhesive organ.

Ad 3. *Spinturnicidae* Oud., 1901 differ from the other *Gamasides* with a number of essential characteristics, to mention only the structure of the body for the time being (the location of the plates of the carapax, the shape of the cephalo-thoraco-abdomen, the shape and the situation of the peritremata and the stigmata, the immobility of the coxae etc.) without discussing the location of the oral apparatus and some interesting differences in the choice of the ecological niche of *Spinturnicidae* Oud., 1901, *Rhinonyssidae* Vitzthum, 1935 (not 1941!), akin to them and perhaps some other groups of *Acarina*.

An analysis of the oral apparatus of *Spinturnix vespertilionis* (Linné) gave really interesting results. The very site of the gnathosoma first of all divides the propodosoma into two sections of which the first, ante-gnathosomatic overhangs at the front forming something like the camerostoma of *Argasidae* so much more so as the gnathosoma is thrust here sideways between the immobile coxae of the first pair. Furthermore the base of the gnathosoma is a chitin ring formed by an almost complete concretion of the maxillicoxae.

The hardly marked hypostoma sensu stricto looks like a thin meandering line (Fig. 4f — due to the pressure of the cover glass the hypostoma thrust open). It has no distinct terminal prominences. The ring of the maxillicoxae is of an uneven height: it is highest at the front and lowest at the back. At the front the coxopodite bulges into it (Fig. 5a) and the palpi jut out on its sides. The average dimensions of a female gnathosoma are given in Table 1 and the dimensions of males are almost identical. We shall start our survey of the parts of the gnathosoma with the epistoma.

Viewed in the side, dorsal and partly basal positions the epistoma seems to consist of two parts: the almost triangular prominence the maxillicoxal ring and the roundish epistoma proper. Can the base of the epistoma be identified with Börner's carapax? We are not able to answer this question.

But already here attention should be drawn to a far advanced reduction of this formation in comparison to the richly extended epistomata of the other *Gamasides* (Fig. 4).

The hypostoma of *Spinturnix vespertilionis* (L.) looks like a very narrow groove with no internal hooks or apical prominences. Its narrowness seems to be connected with the atrophy of the laciniae tritosterni. In fact the tritosternum also underwent a considerable reduction and what has remained of it is only a small chitin plate at the base of the gnathosoma (Fig. 10c).

The maxillae in *Spinturnix vespertilionis* (L.) are in fact the internal malae of the coxopodite, which can be seen easily if the coxopodite is prepared separately. Compared to the other *Gamasides* all relations are reversed here (compare Fig. 7 to Fig. 8 A, B). „Die Mala interna ist selten mehr als ein farblos durchsichtiges Anhängsel an der Innenseite der Mala externa („lappiger Anhang“ bei „Börner“)“ writes Vitzthum (op. cit. p. 46). Now in *Spinturnix vespertilionis* (L.) the mala externa is atrophic. Thus we can see here what Vitzthum writes of „some parasitic species“ yet much more advanced: as far as the reversion of the relation between the external and internal malae of the coxopodite. The internal mala however looks quite different. It is strongly chitinized hard and slightly convex on its external edge. It has transformed into a typical incisory organ, it is a true maxilla, of a specific and unusual shape, too, since, on the whole, the maxilla develops from the external. In shape they are mostly spinae developed into some form or other while in *Spinturnix vespertilionis* (L.) the internal malae are in the shape of

a small groove the concave side of which faces its middle so that the concavities of two jaws brought together form a groove-like tubular formation open on the abdominal side and doubtlessly leading as far as the mouth opening (Fig. 7 bis and 4). Thus something of the kind of the „hypostoma“ of *Ixodides* is formed.

Between the malae of the coxopodite a leaf-like prominence can be seen, most probably equivalent to the hypopharynx. Under very large magnifications (Zeiss semiapochromatic immersion and ocular 25×) it proves to be a tiny pipe like the nozzle of a syringe, formed by rolling up a thin triangular chitin strip along its long axis (Fig. 9).

The chelicerae of *Spinturnix vespertilionis* (L.) have already been repeatedly described and drawn, so we shall not deal with them here. The same refers to the maxillary palpi. Table II, giving the dimensions of the parts brings to an end of our description of the gnathosoma in *Spinturnix vespertilionis* (L.)

Now as has been said the capitulum of *Ixodides* should — after the well-known interpretation by Schulze — be treated as a transformed gnathosoma of the type parasitiformes. We are now in a position to make this view more precise.

Firstly the epistoma, a formation so typical of *Parasitiformes* of the group *Mesostigmata*, has disappeared altogether. Secondly as explained by Schulze, the basis capituli has been flattened. Thirdly the pouches of the chelicerae have developed in *Ixodidae* which are certainly not homologous with an analogous formation in *Gamasides*. Fourthly and lastly, the so-called „hypostoma“, absent in *Gamasides*, occurs in *Ixodides*.

Now the epistoma of *Spinturnix vespertilionis* (L.) is considerably reduced. This seems to be due to its way of life considering that on the whole richly extended epistomae occur in the saprophytic and coprophagous species (*Veigaia* Oud., 1905, some of *Eugamasus* Berlese, 1892 and others) in contradistinction to those suspect of parasitism. According to Schulze the primitive *Ixodides* possessed a rudimentary epistoma: „An besonders primitiven *Ixodei*... konnte P. Schulze feststellen, dass... das Rudiment des Kopfenlappens bildet ein kurzes Epistom“ (Vitzthum, op. cit. pp. 53—54), which well fits the picture drawn here. The hypostoma of *Spinturnix* is almost atrophic. In *Ixodides* there is still a „link here... on which there is sometimes a pair of small

bristles ... It should be ... considered whether it is not homologous with the hypostoma of the type »parasitiformes«, says V i t z t h u m (op. et loc. cit.). But the most interesting is the problem of the jaws on which two parallel processes can be observed in *Spinturnicidae*:

1. The atrophy of the external mala and of the corniculi maxillares;
2. The hypertrophy of the internal mala and its transformation into the so-called jaw (maxilla). It is an exception among *Acarina*, whose jaws, on the whole, are homologous rather with the external mala.

Apart from this, certain facts (e. g. a comparison with the crawlings by N i e l z i n a, who is concerned with the morphology of *Bdelonyssus bacoti* (H i r s t) seems to indicate that, in comparison to those in the other *Gamasides*, the internal malae of the coxopodite in *Spinturnix* v. H e y d e n tend to coalesce into one groove-like tubular organ and, with all certainty and simply by reason of their origin they are exceptionally close up for jaws (maxillae). Therefore it is conceivable that clava („hypostom“) *Ixodides* originated from two maxillae or malae internae of soxopodit.

The opinion may thus be ventured that, independent of each other and only through convergence, *Ixodides* have passed in their evolution through about the same stages as the other *Gamasides* but have advanced farther along the road, while the latter arrived only in their extreme forms at the stage represented today by *Spinturnicidae*, whose way of life we are inclined to consider as a kind of introduction to the absolute parasitism of *Ixodidae*. Besides the similarities mentioned the following observations and facts can be adduced in support of this hypothesis.

The needle-like formation, referred to by me as the hypopharynx could be treated as a homologue of the organ discovered by Sen in 1934 in the clava of *Ixodides*, and regarded by him as a proper suctorial organ.

K. S a m s o n (1909) elaborated the minutia of the morphology and anatomy of the capitulum of the mite *Ixodes ricinus* (L.), and discovered in it an interesting system of transverse muscles which may have been used in the past to move apart the part of the so-called „hypostoma“ now coalesced into a whole.

It is obvious that the final solution of these fascinating problems may come an examination of the soft parts, first of all of the conservative nervous system which, in *Ixodides* too, may have preserved their former morphological relations.

Fasciculi:

1. Wiesław Ślusarski — Studia nad europejskimi przedstawicielami przywry *Fasciola magna* (Bassi, 1875) Stiles, 1894. I. Ponowne wykrycie ogniska inwazji u jeleni na Śląsku
Исследование европейских представителей *Fasciola magna* (Bassi, 1875) Stiles 1894. I. Повторное обнаружение очага инвазии у оленей в Силезии
Studies on the European representatives of the fluke *Fasciola magna* (Bassi, 1875) Stiles, 1894. I. A new case of the fluke invasion in stag in Silesia (Poland)
2. Zofia Rybicka — Badania nad wiciowcami z rodzaju *Bodo* Stein, pasożytującymi u człowieka
Исследования жгутиконосцев из рода *Bodo* Stein, паразитирующих у человека
Investigations on *Flagellata* of the genus *Bodo* Stein parasitising in man
3. Irena Iwańczuk i Irena Stobnicka — Badania nad zarażeniem pasożytami jelitowymi dzieci w przedszkolach i szkołach podstawowych m. Warszawy
Исследования над заражением паразитами пищеварительного тракта детей в детских садах и начальных школах Варшавы
Investigations of the invasion with intestinal parasites of children in infant and primary schools of Warsaw
4. Jerzy Darski — Wpływ fenotiazyny na rozwój jaj i larw nicieni pasożytniczych w kale zwierząt użytkowych
Влияние фенотиазина на развитие яиц личинок паразитных нематод, находящихся в фекалиях домашних животных
The influence of phenotiazine on the evolution of eggs and larvae of nematodes in feces of domestic animals
5. Sławomir Kozłowski — Budowa „gnathosomy” *Spinturnix vespertilionis* (L.) w świetle nowych badań.
Строение „гнатосомы” у *Spinturnix vespertilionis* (L.) в свете новых исследований.
The structure of the „gnathosoma” in *Spinturnix vespertilionis* (L.) in the light of the new investigations.

.....

.....

.....